

2024 届电气工程及其自动化专业本科毕业设计题目

| 序号 | 题目 | 研究内容简介 | 指导教师 | 备注 |
|----|-------------------|--|--------------------|-----------------|
| 1 | 水下压电传感器优化设计 | 掌握压电材料基本原理，通过学习压型传感器基本原理，设计实现水下压电传感器，设计结构提升灵敏度，通过仿真优化，优化结构参数，使传感器灵敏度大于-200dB，通过电路实现对弱信号放大与远距离传输功能。 | 邢雪峰 13844145155 | |
| 2 | 可控震源驱动器信号调理仿真设计 | 学习基本控制理论，使用控制器设计震源控制系统，理解可控震源原理，设计前馈pid控制算法,输出频率范围 10-100hz,输出电压幅度不小于 5V,电流大于等于 20mA,设计电路实现震源控制系统。 | 邢雪峰 13844145155 | |
| 3 | 地声 FSK 通信编解码优化设计 | 理解 fsk 原理，掌握通信系统评价指标，利用控制器设计 fsk 调制与解调电路，实现短距离地声通信功能，误码率小于 20%，通信距离大于 5m。 | 邢雪峰 13844145155 | |
| 4 | 基于漏磁无损缺陷检测设计 | 理解漏磁无损检测原理，通过软件仿真实现磁场仿真，优选传感器灵敏度，构建检测系统，设计漏磁检测电路，实现缺陷定位检测，识别缺陷小于 8*8mm。 | 邢雪峰 13844145155 | |
| 5 | 背景噪声的瑞雷波椭圆率测定算法设计 | 课题的基本任务： 对不同分量的背景噪声信号进行滤波、重采样、变换处理等，测算不同频率的瑞雷波椭圆率，分析瑞雷波椭圆率曲线特征，验证与评价瑞雷波椭圆率准确性。 基本技术指标要求： (1)完成瑞雷波椭圆率的测定，给出不同模式瑞雷波椭圆率曲线分布规律； (2)瑞雷波椭圆率测定值的准确率不低于 85%。 | 周晓华 18946615276 | 要求：熟悉 Matlab 编程 |
| 6 | 地震信号时频域自适应极化滤波器设计 | 课题的基本任务： 在广义 S 变换时频方法的基础上，构造时频域自适应协方差矩阵，通过特征分析计算时频域瞬时极化参数，设计极化滤波器，实现多分量地震极化分析和滤波。 基本技术指标要求： (1)通过极化率可以识别线性极化波、椭圆极化波及圆形极化波； (2)通过调整参数可实现特定波型的分离或压制。 | 周晓华 18946615276 | 要求：熟悉 Matlab 编程 |

| | | | | |
|----|---------------------------|---|--------------------|--|
| 7 | 模拟电子技术远程实验平台设计 | <p>工程人才需要学生完成大量动手实验操作，而高校实验室普遍存在实验仪器设备不足，实验资源时空利用率低、实验设备的维护和升级成本高等问题。本题目旨在设计一套模拟电子技术远程实验平台系统，使用户可远程进行电路仿真设计，并获取实验结果，从而加深学生对模拟电子技术知识的理解和运用能力。</p> <p>量化考核指标：实验案例至少 10 个。</p> | 周志坚 15526833332 | |
| 8 | 基于磁梯度测量的数据采集处理模块设计 | <p>目前海洋地磁场测量向连续化、梯度化方向发展，而国内现有仪器产品不多，因此开发能够磁梯度连续测量数据采集系统具有重要的应用意义。本题目拟实现磁梯度测量的数据采集处理模块，通过整机集成，实现被测磁场的数据显示等功能，用于海洋地磁场测量。</p> <p>量化考核指标：实现磁梯度测量优于 20pT/m。</p> | 周志坚 15526833332 | |
| 9 | 3. 基于改进的欧拉反褶积算法的磁异常定位算法设计 | <p>定位技术目前主要是通过测量磁场的总场强度，磁场三分量及磁梯度张量，利用相应的数据分析以及处理方法，获得其正确物理状态信息如位置、速度、体积等参数，进而完成对目标的定位以及识别。本题目拟针对磁源定位过程中所产生的奇异解问题，提出改良的欧拉反褶积算法进行磁源定位。</p> <p>量化考核指标：物体定位精度优于 1cm。</p> | 周志坚 15526833332 | |
| 10 | 基于改进 PSO 算法的磁场线圈优化设计 | <p>磁化率仪用过探测线圈探测震动样品磁通信号，并通过传递线圈经由原子磁力仪进行磁测从而测定样品磁化率。因此，线圈中心磁场的均匀性对于磁化率仪的精度与小型化有着重要作用。本题目拟通过对传统 PSO 算法进行改进计算线圈参数，并与 PSO 与遗传算法设计的线圈进均匀度比较，实现线圈优化设计。</p> <p>量化考核指标：实现探测线圈均匀区优于 1cm³，均匀度优于 90%。</p> | 周志坚 15526833332 | |
| 11 | 基于 YOLO 的高压环网柜中接线距离检测模型设计 | <p>基于 YOLO 模型，检测高压环网柜中的接线头，通过计算检测框中心距离得到接线之间的距离，并借助于二维码，计算接线之间的实际物理距离。根据实际图像的质量，基于 OpenCV 等对图像进行必要的预处理，例如图像增强，亮度增强，对比度增强和阴影消除等；在图像中粘贴固定大小的二维码，作为距离测量的标准，用于将接线之间的像素距离转换为物理距离。在模型中引入小目标检测、注意力机制、Transformer 等技术，提高模型的性能，通过优化超参数，分析模型的性能。要求距离准确率达到</p> | 孙彩堂 13019208853 | |

| | | | | |
|----|-----------------------|---|--------------------|------------|
| | | 90% | | |
| 12 | 基于深度神经网络的电量数据修复方法 | 用户不同设备的用电量之间可能存在一定的相关性，同一设备的用电量一般会呈现出一定的周期性，分别基于深度神经网络模型，建立不同设备之间的数据空间关系，和同一设备数据的双向时间关系模型，（也可以利用相邻用户数据，建立相邻用户之间数据的关系模型和同一用户数据的时间关系模型）。将建立的模型相结合，利用相邻点的数据和同一点的历史数据对缺失数据进行恢复，或对离群值进行平滑滤波。利用公开数据集或者仿真数据进行测试，准确率能达到 85%以上。 | 孙彩堂 13019208853 | |
| 13 | 基于小目标检测的交联电缆接头缺陷检测与分类 | 交联聚乙烯电缆被广泛应用于电力系统各电压等级的电力线路中，成为电网发展的主流。中间接头在安装之前需要进行打磨，多采用预制式接头，现场施工质量有问题会导致电缆附件发生故障，因此拟基于图像处理和小目标识别技术对电缆接头故障进行检测与分类，正常的预制式中间接头，其半导体层和绝缘层之间应该是打磨平整的，针对的主要缺陷类别包括半导体层与绝缘层连接处有凹坑、有台阶、绝缘表面处理不干净等。基于深度神经网络模型和小目标检测技术等，建立缺陷检测与分类模型，通过数据增强等技术增加样本数，并辅以必要的图像预处理，改善图像质量。 量化指标：识别准确率达到 85%以上。 | 孙彩堂 13019208853 | |
| 14 | 电性源发射系统的自适应阻抗匹配单元设计 | <p>针对大地阻抗动态变化、非纯阻负载、特性复杂等特点，本题目将从电性源瞬变电磁发射系统出发，基于自适应动态阻抗匹配的大地瞬变电磁场激励电流控制机制，研究自适应动态阻抗匹配的控制方法。</p> <p>（1）分析电性源发射系统负载参数特性，建立负载参数模型；</p> <p>（2）阻抗匹配单元的参数优化，确定系统应用的主要特征场景，估算发射系统负载等效电阻变化范围，研究阻抗匹配单元参数优化方法。</p> <p>（3）阻抗匹配电路的控制模式设计，分析阻抗匹配电路的投入与切出控制模式，设计最佳的电流换向过程。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 直流输入 50V，2A。</p> <p>(2) 尖峰不大于 5%。</p> | 李刚 18186883264 | 完成开关电源课题实习 |

| | | | | |
|----|-------------------------|--|-------------------|------------|
| | | <p>(3)输出频率为 6.25Hz、12.5Hz 的波形。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1)尖峰不大于 2%。</p> | | |
| 15 | 基于 DSP 的三相逆变器控制算法设计 | <p>本课题拟基于三相逆变器控制实现三相可调交流输出功能,通过 DSP 实现控制控制算法。</p> <p>(1) 分析三相逆变器拓扑结构与工作原理,搭建三相逆变器的仿真模型,确定三相逆变器的调制策略。</p> <p>(2) 研究三相逆变器的控制算法,对比 SPWM 与 SVPWM 优缺点,确定最终控制策略。</p> <p>(3) 编写基于 DSP 的三相逆变器控制算法,基于三相逆变器的样机平台,测试控制算法的效果。</p> <p>基本指标：</p> <p>(1) 三相逆变器直流母线电压不低于 50Vdc,输出线电压不低于 30Vac (RMS);</p> <p>(2) 三相逆变器输出电流不低于 2A (RMS);</p> <p>(3) 输出相电压畸变率不大于 4%,相电流畸变率不大于 5%。</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 输出相电压与电流畸变率均不大于 1%。</p> | 李刚 18186883264 | 完成开关电源课题实习 |
| 16 | 宽输入范围 DC/DC 变换器恒流控制方法设计 | <p>本课题拟针对光伏发电并联系统应用的宽输入范围 DC/DC 变换器的控制方法开展研究,通过分析变换器拓扑结构、工作原理与参数特性,设计变换器恒流输出的控制算法。</p> <p>(1) 对比不同 DC/DC 变换器的拓扑结构,结合光伏发电的工作特性,选择合适的变换器对象;</p> <p>(2) 分析 DC/DC 变换器的工作原理,搭建仿真模型,建立变换器恒流控制的系统架构,完成控制算法的仿真;</p> <p>(3) 基于微控制器实现恒流控制算法,并在 DC/DC 变换器样机上进行测试,验证控制算法的有效性。</p> <p>基本指标：</p> | 李刚 18186883264 | 完成开关电源课题实习 |

| | | | | |
|----|------------------|---|--------------------|----------------|
| | | <p>(1) DC/DC 变换器输入电压范围 15-45Vdc，输出电压范围 10-50Vdc；</p> <p>(2) 系统最大功率不低于 100W；</p> <p>(3) 输出电压纹波不大于 2%。</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 变换器输入电压 15Vdc 时，输出电压达到 50Vdc，输出电流纹波不大于 1%。</p> | | |
| 17 | 有源钳位三电平逆变器控制算法设计 | <p>本课题拟针对高压输出条件下，开展有源钳位三电平逆变器控制控制算法开展研究，并通过微控制器实现控制算法，完成实验测试。</p> <p>(1) 分析有源钳位三电平逆变器拓扑结构与工作原理，搭建有源钳位三电平逆变器的仿真模型，确定有源钳位三电平逆变器的调制策略。</p> <p>(2) 研究有源钳位三电平逆变器的控制算法，分析三电平空间矢量 PWM 调制算法的特征，确定有源钳位三电平逆变器的控制时序。</p> <p>(3) 编写基于微控制器的有源钳位三电平逆变器控制算法，基于有源钳位三电平逆变器的样机平台，测试控制算法的效果。</p> <p>基本指标：</p> <p>(1) 三相逆变器直流母线电压不低于 60Vdc，输出线电压不低于 45Vac (RMS)；</p> <p>(2) 三相逆变器输出电流不低于 5A (RMS)；</p> <p>(3) 输出相电压畸变率不大于 3%，相电流畸变率不大于 4%。</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 对比两电平变换器，输出电压和电流畸变率降低 50%。</p> | 李刚 18186883264 | 完成开关电源课题 实习 |
| 18 | 宽频电磁超前探测系统发射模块设计 | <p>本课题拟解决隧道掘进面便携式超前电磁探测中如何实现宽频带多频电磁场发射问题，合理选取适用于高频情况的电力电子器件，利用谐振匹配等策略，使发射电路能够在较高频率情况下稳定高效输出充足频点的电流波形。内容包括：(1) 适用于高频电流发射的逆变电路及其驱动电路设计；(2) 发射波形控制模块设计；(3) 线圈负载匹配设计及多频高效发射技术研究。</p> <p>基本指标： (1) 发射频率 0.1kHz-10kHz；(2) 有效频点不少于 3 个；(3) 电流不小于 1A。</p> | 刘长胜 15044005943 | |

| | | | | |
|----|-------------------|---|--------------------|--|
| | | 冲击指标: (1) 发频率上限 100kHz, (2) 有效频点不少于 5 个。 | | |
| 19 | 宽频电磁超前探测系统接收模块设计 | <p>本课题拟解决隧道掘进面便携式超前电磁探测中宽频带多频电磁场精确测量问题, 具体研究内容包括: (1) 接收线圈设计; (2) 信号采集电路设计; (3) 目标信号提取算法编程。</p> <p>基本指标: (1) 系统频带 0.1kHz-10kHz; (2) 可同时检测至少 3 个特定频点信号; (3) 动态范围不低于 100dB。</p> <p>冲击指标: (1) 频带上限 100kHz; (2) 可同时检测至少 5 个特定频点信号。</p> | 刘长胜 15044005943 | |
| 20 | 宽频电磁超前探测方法与天线装置设计 | <p>本课题拟解决隧道掘进面便携式超前电磁探测方案设计问题, 具体研究内容包括: (1) 实现隧道环境下电磁响应仿真计算; (2) 分析电磁场收发装置形式对探测能力的影响; (3) 分析系统参数对测量效果的影响, 确定系统技术指标; (4) 设计观测天线装置。</p> <p>基本指标: (1) 能计算 1D 模型电磁响应; (2) 响应频率 0.1kHz-10kHz; (3) 工程误差允许范围内接收天线一次场残留不超过 5%。</p> <p>冲击指标: (1) 计算 3D 模型电磁响应; (2) 计算频率上限 100kHz; (3) 工程误差允许范围内接收天线一次场残留不超过 1%。</p> | 刘长胜 15044005943 | |
| 21 | 浅海电性模型参数测量方法研究 | <p>本课题拟解决我国近海环境下海洋浅部地电模型的参数测量问题, 从而了解高频电磁场传播通道特性, 为海洋电磁探测装备提供支持。具体研究内容包括: (1) 海水层厚度测量技术; (2) 海水层电阻率测量技术; (3) 海底浅部地层电阻率测量技术; (4) 开发配套测量装置。</p> <p>基本指标: (1) 海水深度 0-300m; (2) 海底地层厚度不小于 100m; (3) 平均测量误差小于 5%。</p> <p>冲击指标: (1) 海底地层厚度达到 500m; (2) 平均测量误差不超过 1%。</p> | 刘长胜 15044005943 | |
| 22 | 海洋电磁发射机芯的液冷散热设计 | <p>海洋环境有利于设备的散热, 但是针对大功率发射机主功率模块发热严重的问题, 应该对设备整体进行热学分析与结构再设计。搭建机芯模型, 计算开关器件功率损耗, 确定散热器的模型与参数, 采用 comsol 软件仿真, 实现机芯稳态与瞬态的液冷散热仿真, 完成全部的散热设计。</p> <p>(1) 掌握整流部分的工作原理, 进行器件功耗分析与计算。</p> | 周逢道 18043542510 | |

| | | | | |
|----|---------------------|---|--------------------|--|
| | | <p>(2) 掌握逆变部分的工作原理，进行器件功耗分析与计算。</p> <p>(3) 建立机芯的 comsol 仿真模型，针对不同状况下的产热情况进行仿真，并进行对比。</p> <p>(4) 完成设计可进行实物测试。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 整流器输入 31.5V/AC，频率 400Hz，容量 36.3kW。</p> <p>(2) 逆变器输入直流电压 60V，输出电流 1000A，频率 0.1-200Hz 方波输出。</p> <p>(3) 不同条件下，散热器基板温升不超过 60℃</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 实物测试温升不超过 50℃。</p> | | |
| 23 | 海洋电磁发射系统的控制算法设计 | <p>本课题针对海洋电磁探测仪器装备需要，研究海洋电磁发射系统的电流波形控制方法，分析对比不同发射波形对探测的影响，实现发射电流波形的优化。</p> <p>(1) 分析海洋电磁方法的基本原理、海洋电磁发射系统工作特性，确定发射电流波形的需求与发射系统控制时序；</p> <p>(2) 研究时频域融合波形的时序控制方法，采用开关时刻优化算法，实现时频域融合的高效发射；</p> <p>(3) 通过仿真对比与实验测试，验证设计的控制算法效果。</p> <p>基本指标：</p> <p>(1) 时域发射频率 3.125、6.25、12.5Hz，频域发射频率 16Hz、32Hz、64Hz 单频或者三频伪随机；</p> <p>(2) 时频域融合发射波形的单个频点能量损失不超过 20%；</p> <p>(3) 时频域融合发射波形的三频伪随机频点能量损失不超过 40%；</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 实验测试时单频点和三频伪随机的能量损失均不超过 30%。</p> | 周逢道 18043542510 | |
| 24 | 电磁发射系统电极阻抗模型预测及优化方案 | <p>本课题针对频域电磁法中电性源发射系统电极阻抗随时间的不确定因素进行分析，通过模型建立以及不同情况下的电极匹配，基于模型以及实际测试数据分析对比，总结</p> | 周逢道 18043542510 | |

| | | | | |
|----|-----------------|---|--------------------|--|
| | | <p>接地电极阻抗规律以及相关性因素，从而实现发射系统电极阻抗的预测及优化。</p> <p>(1) 分析发射系统电极特性，建立电极阻抗模型</p> <p>(2) 发射电极阻抗，针对不同情况下发射电极阻抗进行建模，数据分析对电极进行预测</p> <p>(3) 对实际情况下接地电极随不同因素产生的变化进行相关性检测，对比模型数据，进行进一步优化</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 至少完成三个相关因素的模型分析</p> <p>(2) 接地电极阻抗模型偏差不超过 10%</p> <p>(3) 电极阻抗随时间变化规律误差不得超过 10%</p> <p>课题发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 接地电极阻抗模型偏差不超过 5%</p> | | |
| 25 | 铅碳电池建模与状态监测装置设计 | <p>本课题拟分析铅碳电池的基本原理与工作特性，建立电池模型并设计其状态监测装置，从而实现对铅碳电池工作安全性予以评价。</p> <p>(1) 分析铅碳电池的化学特性、电池结构与充放电特性；</p> <p>(2) 建立铅碳电池模型，分析电池的关键参数，研究电池参数辨识方法，并构建仿真模型；</p> <p>(3) 设计铅碳电池状态监测装置，完成系统硬件设计与上位机界面开发，并估算电池 SOC。</p> <p>基本技术指标：</p> <p>(1) 完成 4 路电压电流温度采集；</p> <p>(2) 铅碳电池仿真模型充放电曲线与实际工作曲线偏差不大于 10%；</p> <p>(3) 电池 SOC 估计值偏差不大于 10%；</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 电池 SOC 估计值偏差不大于 5%。</p> | 周逢道 18043542510 | |
| 26 | 一种紫外灯驱动电源的设计及 | 对射频无极紫外放电灯激发,为紫外灯配置幅频特性稳定的射频电源,为实现 PID 方 | 杨大鹏 | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|--------------------|--|
| | 实现 | <p>便携带的目标,在本设计中采用 12V 的蓄电池为 PID 供电,因此,要求紫外灯的驱动电路能够将蓄电池所提供的低压直流电源转换为适合紫外灯正常工作的高压交流电源。</p> <p>基本指标:</p> <p>峰-峰值为 1500V</p> <p>中心频率为 50kHz</p> <p>电源效率: 80%以上</p> <p>频带宽度: 3dB 以内</p> <p>冲击指标: 电源效率: 85%以上; 频带宽度: 2dB 以内</p> | 13504404125 | |
| 27 | 一种 PID 挥发性气体传感器调理电路设计 | <p>光离子化气体传感器 (PID) 主要用于石油化工等工业作业场所,对于突发的有机挥发物泄露事故,能够做到跟踪与查找泄露源、监测工作场所空气质量、确保作业人员生命安全等工作。包括 I/V 转换电路将其转换为电压信号,再对已转换的电压信号进行有效的放大,最后还要完成滤波环节。</p> <p>基本指标:</p> <p>电路系统动态范围: 100dB</p> <p>电压输出范围: $\pm 7.5V$</p> <p>系统放大倍数: 6.25×10^4</p> <p>频带: 1-500Hz</p> <p>冲击指标: 动态范围: 120dB 以上;</p> | 杨大鹏 13504404125 | |
| 28 | 基于 STM32 的微震信号数据连续采集模块设计与研制 | <p>微震事件是监测工程安全的重要指标,对微震信号获取能够有效评价微震事件发生的事件和强度。本课题完成一种微震信号数据连续采集卡的研制,基于 STM32 处理器和 ADC 芯片,实现微震信号的采集、存储和传输。主要完成采集芯片的选取、STM32 处理器与采集芯片的协同工作、采集卡的设计研制、简易上位机数据显示软件的编写等工作。</p> <p>预期指标:</p> <p>1、采集精度: 优于 24bit</p> | 易晓峰 13843143707 | |

| | | | | |
|----|-----------------------|--|--------------------|--|
| | | 2、采集速度：优于 10kHz 3、储存方式：SD 卡内部存储 4、数据传输模式：WiFi 传输 5、连续采集时间：不少于 24h 6、采集系统最小分辨率：优于 0.5mV 7、采集系统低通滤波器带宽：小于 500Hz | | |
| 29 | 无线电能传输线圈设计与稳压供电模块研制 | 无线电能传输将广泛应用于各类用电设备的供电与补能场景。本课题完成 5V 用电场景下，电能传输线圈的设计和供电模块研制。主要开展无线输电的线圈设计、影响因素评价、最佳参数选取、稳压输出电源的硬件设计与研制等工作，通过测试与评价，形成一种稳定的 5V 无线电能传输解决方案。 预期指标 1、天线尺寸：不超过 25cm ² 2、供电电压：AC220V 3、输出功率：不低于 20W 4、输出电压：0-20V 可调 5、输出电压精度：优于 5% 6、其他：具备金属异物识别自动断电功能，能够形成不同输出功率的最佳天线设计方案 | 易晓峰 13843143707 | |
| 30 | 基于 YOLOX 网络的安全帽检测算法设计 | 针对电网建设施工现场中监理或者流动人员不戴安全帽导致的生命财产损失问题，开展基于 YOLOX 网络的安全帽检测算法设计，实现多目标及部分遮挡情况下的有效检测。 基本技术指标要求： （1） 佩戴安全帽检测准确度达到 90%； （2） 提供与 YOLOV5 算法的对比结果。 课题的发挥部分及冲击指标： （1） 佩戴安全帽检测准确度达到 93%； | 田宝凤 13578683024 | |

| | | | | |
|----|----------------------------------|--|--------------------|--|
| 31 | 基于 EfficientNet 网络的车辆检测与分类算法设计 | <p>针对电网建设与建筑工地等施工现场中车辆进出繁杂，开展基于 EfficientNet 网络的车辆检测与分类算法设计，实现对目标车辆的有效检测与分类。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 车辆检测 mAP 达到 85%；</p> <p>(2) 车辆分类实现 5 分类，分类准确度达到 90%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 车辆检测 mAP 达到 85%达到 90%；</p> | 田宝凤 13578683024 | |
| 32 | 引入残差网络的 WGAN 网络用于 MRS 信号消噪算法设计 | <p>针对 MRS 信号中存在强随机噪声、工频谐波、尖峰噪声干扰，难以实现有效 MRS 信号提取的问题，提出采用引入残差网络的 WGAN 实现 MRS 信号中噪声抑制算法研究，对具有不同信噪比和弛豫时间的含噪 MRS 信号进行提取，以获得高质量的 MRS 信号，为后续水文地质信息的精确反演解释奠定基础。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1)算法消噪前后的信噪比提高范围 10dB~20dB；</p> <p>(2)至少提供与 WGAN-GP 算法作为对比算法的结果。</p> <p>(3)提取 MRS 信号主要特征参数的拟合误差：E0 的误差±5%，平均弛豫时间 T2*的误差±10%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 算法消噪前后的信噪比提高范围 15dB~30dB；</p> | 田宝凤 13578683024 | |
| 33 | 基于 SE-Net 卷积神经网络的 MRS 信号噪声压制算法设计 | <p>针对 MRS 信号中存在强随机噪声、工频谐波、尖峰噪声干扰，难以实现有效 MRS 信号提取的问题，提出采用 SE-Net 卷积神经网络实现 MRS 信号中噪声抑制算法研究，对具有不同信噪比和弛豫时间的含噪的 MRS 信号进行提取，以获得高质量的 MRS 信号。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1)算法消噪前后的信噪比提高范围 10dB~20dB；</p> <p>(2)至少提供与 TFCN 算法作为对比算法的结果。</p> <p>(3)提取 MRS 信号主要特征参数的拟合误差：E0 的误差±5%，平均弛豫时间 T2*的误差±10%。</p> | 田宝凤 13578683024 | |

| | | | | |
|----|-------------------------|--|--------------------|--|
| | | 课题的发挥部分及冲击指标： (1) 算法消噪前后的信噪比提高范围 15dB~30dB; | | |
| 34 | 激光通讯设备的二维转台伺服控制系统设计 | 激光通讯设备通过二维转台承载光学仪器,通过控制子系统驱动控制器方位轴与俯仰轴实施独立或联动转动,带动光学仪器实现空间指向。二维转台采用伺服控制系统,其相关控制参数可通过软件协议配置,具有位置控制和速度控制功能。本设计的主要内容包括伺服控制系统方案设计和驱动控制电路设计,实现二维转台的指向精度优于 50",重复定位精度优于 10" | 赵寰宇 15948712293 | |
| 35 | 医用内窥镜检测装置的二维平移台步进控制系统设计 | 医用内窥镜检测装置是通过观测靶标来检测内窥镜的光学参数,进而判断其质量的优劣程度,由于不同型号的内窥镜其视场角和视向角等参数的不同,靶标的位置需要通过二维平移台步进控制系统进行细微调整。本设计的主要内容包括不经控制系统方案设计和驱动控制电路设计,实现二维平移台的测量精度优于 3 μ m,控制精度优于 10 μ m | 赵寰宇 15948712293 | |
| 36 | 智能车辆车载供电系统稳压电源设计 | 智能车辆在行驶过程中,需要多种传感器探测自身和周围环境信息,各种传感器的输入电压和功率各不相同,其运行会使车载供电电源的输出电压降低,导致传感器设备无法运行,需要提供电压稳定的供电电源。本设计的主要内容包括稳压电源原理设计和电路制作,实现纹波电压≤1%,输出电阻≤1 Ω | 赵寰宇 15948712293 | |
| 37 | 基于遗传算法的频域电磁探测波形优化设计方法 | 频域电磁探测是一种重要的地球物理勘探方法,在地质调查和复杂地形环境评估中得到了广泛应用。根据趋肤深度公式,探测深度与激励信号频率相对应。在勘探过程中,需要向地下发射一系列不同频率的信号,以覆盖目标区域。通常采用多频融合发射波形实现探测效率、成像分辨率的提升。遗传算法 (Genetic Algorithm, 简称 GA) 是一种基于种群的随机优化方法。与其他进化算法相比,该算法受求解问题维度的影响较小。为了形成有期望频点的多频激励波形,将遗传算法引入。结合实际探测需求以实现多个目标下的探测波形的优化设计。本课题的目标在于根据期望发射频点和基频快速合成多频发射波形。本题目涉及遗传算法、电力电子仿真及电气控制常用控制器 DSP。实现基于遗传算法的频域电磁探测多频发射波形设计,在 Simulink 仿真软件中实现对 H 桥逆变器的控制,进而对输出波形进行 FFT 特征分析。 | 于生宝 13578940257 | |

| | | | | |
|----|----------------------------|---|--------------------|--|
| | | <p>基础指标：</p> <p>1)实现基于遗传算法的频域波形设计，合成的多频信号包含至少 3 个主频点；</p> <p>2)搭建 H 桥发射电路的 Simulink 仿真模型，实现多频发射波形的输出及 FFT 分析；</p> <p>3)直流电压为 10V 时，多频发射电压波形信号基频 100~1000Hz，单个频点幅值$\geq 6V$；</p> <p>4)直流电压为 10V 时，多频发射电压波形信号基频 100~1000Hz，各主频点幅值相差不超过 1V。</p> <p>冲击指标：</p> <p>1)合成的多频发射波形包含超过 5 个主频点；</p> <p>2)基于 DSP 控制器，实现所设计波形的控制信号输出，控制信号工作频率 10~100Hz。</p> | | |
| 38 | 基于 FPGA 的无线通讯数传方法设计 | <p>本题目涉及 FPGA 及其外围无线通讯模块和基于 labwindows/cvi 软件设计的上位机软件。实现 FPGA 通过无限通讯的方式将模拟数据传输到上位机软件显示，上位机软件将不同控制指令发送给 FPGA，控制 FPGA 输出不同频率的波形。</p> <p>基础指标：</p> <p>1) 实现从 FPGA 到上位机的无线数据传输</p> <p>2) 基于 labwindows/CVI 设计数据控制、存储和显示软件</p> <p>3) 数据传输速率$\geq 1KBps$</p> <p>4) 实现上位机远程控制 FPGA 分别输出频率为 1、2、4、8、16Hz 占空比 50%的方波</p> <p>冲击指标</p> <p>1) 数据传输速率$\geq 100KBps$</p> <p>2) 实现上位机远程控制 FPGA，分别控制 FPGA 输出 1、2、4、8、16Hz 的深度聚焦波形</p> | 于生宝 13578940257 | |
| 39 | 拖曳式瞬变电磁发射波形及回线位置对电磁响应影响的研究 | <p>本课题主要解决拖曳式瞬变电磁发射波形及回线位置对电磁响应影响分析问题，同时实现一维层状大地瞬变电磁法的正演，分析瞬变电磁响应信号特征，课题还需要分析发射电流形式、发射回线面积、发射回线高度、接收回线高度、收发距等对响应的影响，并设计算法通过软件辅助进行仿真实验测试，得出结论。</p> <p>基本技术指标要求：</p> | 于生宝 13578940257 | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|--------------------|--|
| | | <p>(1) 对均匀半空间地质模型进行 z 分量一维正演仿真，给出感应电动势的响应曲线；</p> <p>(2) 对 200m 内两层、三层的地质模型进行 z 分量一维正演仿真，给出感应电动势的响应曲线，正演结果与解析解的最大误差小于 15%；</p> <p>(3) 分析不同发射电流关断时间、发射回线大小、发射回线高度、接收回线高度、收发距对瞬变电磁响应特征的影响。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 分析不同发射电流形式（正弦波、梯形波等）对瞬变电磁响应特征的影响；</p> <p>(2) 对均匀半空间地质模型进行三分量一维正演仿真，给出感应电动势的响应曲线。</p> | | |
| 40 | 基于 RS485 的海洋电磁探测通信模块设计 | <p>RS485 是海洋电磁探测中经常实用的通信系统，它的通讯距离较长，可以方便多个设备同时联网管理，抗干扰能力较好。在海洋电磁探测实际应用中，发射系统被拖曳在海底，切换发射信号不易实现。而为了能够快速精准地探测目标区域的地质情况以及相关异常体的分布需要发射不同频率的电磁信号。为了解决这一问题，需要工作人员能在科考船上通过通信的方式调用烧录在 DSP 控制器中的不同程序完成不同频率信号的发射。本课题难度适中，有较高的实际意义，可以考察学生的专业素养。</p> <p>基础指标：</p> <p>1) 实现从 DSP 到上位机的 RS485 通信的数据传输</p> <p>2) 基于 labwindows/CVI 设计数据控制、存储和显示软件</p> <p>3) 数据传输速率$\geq 1\text{KBps}$</p> <p>4) 实现上位机远程控制 DSP 分别输出频率为 1、2、4、8、16Hz 占空比 50%的方波</p> <p>冲击指标：</p> <p>1) 数据传输速率$\geq 100\text{KBps}$</p> <p>2) 实现上位机远程控制 DSP，分别控制 FPGA 输出 1、2、4、8、16Hz 的深度聚焦波形</p> | 于生宝 13578940257 | |
| 41 | 面向无缆地震仪自主回收的多自由度机械臂作业控制系统设计 | <p>研究内容：</p> <p>本课题主要解决当前野外环境下无缆地震仪自主回收的效率低下的问题。通过对无缆地震仪自主回收任务进行分析，结合多自由度机械臂运动学建模、末端执行器运动方</p> | 张冠宇 13604318609 | |

| | | | | |
|----|----------------------------------|--|--------------------|--|
| | | <p>法，确定机械臂的运动方式，并实现机械臂的快速、精准的运动轨迹规划控制，以此来提高无缆地震仪自主回收的效率。</p> <p>(1) 多自由度机械臂的运动学建模；</p> <p>(2) 面向无缆地震仪自主回收的多自由度机械臂的运动方式设计；</p> <p>(3) 多自由度机械臂的快速运动轨迹规划方法设计；</p> <p>(4) 实验验证.</p> <p>基本技术指标：</p> <p>(1) 构建面向无缆地震仪自主回收的多自由度机械臂快速作业的 PC 控制系统一套；</p> <p>(2) 机械臂末端执行器运动控制精度$\leq 0.05\text{m}$；</p> <p>(3) 机械臂完成一次抓取任务的时间$\leq 60\text{s}$；</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 构建面向无缆地震仪自主回收的多自由度机械臂快速作业的嵌入式控制系统一套；</p> <p>(2) 机械臂末端执行器运动控制精度$\leq 0.01\text{m}$.</p> <p>(3) 机械臂完成一次抓取任务的时间$\leq 40\text{s}$；</p> | | |
| 42 | 面向无缆地震仪自主回收的履带行走装置-机械臂协同作业控制系统设计 | <p>研究内容：</p> <p>履带行走装置-机械臂协同控制是实现野外环境下无缆地震仪自主回收的前提条件，行走装置需到达理想作业位置，使得机械臂完成仪器的回收任务。本课题通过对野外环境下无缆地震仪作业自主回收任务进行分析，在已知仪器位置的前提下，设计一种适用于仪器回收任务的协同作业控制系统。以此来提高仪器自主回收的准确度与效率。</p> <p>(1) 根据实际仪器作业情况，设计履带行走装置-机械臂协同作业方案，并确定方案中的各参数；</p> <p>(2) 多自由度机械臂作业范围获取方法设计；</p> <p>(3) 履带行走装置运动轨迹规划与跟踪控制方法设计；</p> <p>(4). 实验验证.</p> | 张冠宇 13604318609 | |

| | | | | |
|----|----------------------------|--|-------------------|--|
| | | <p>基本技术指标：</p> <p>(1) 基于 PC 平台的野外环境下面向无缆地震仪自主回收的履带行走装置-机械臂协同作业控制系统样机一套；</p> <p>(2) 行驶位置控制精度$\leq 0.3\text{m}$；</p> <p>(3) 目标点位于机械臂运动工作空间与定位相机视场内。</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 基于嵌入式平台的野外环境下面向无缆地震仪自主回收的履带行走装置-机械臂协同作业控制系统样机一套；</p> <p>(2) 行驶位置控制精度$\leq 0.1\text{m}$；</p> | | |
| 43 | 基于自适应维贝叶斯的时域地空电磁数据参数提取方法研究 | <p>本课题拟解决时域地空电磁数据参数提取问题，研究自适应维贝叶斯方法，分析时域地空电磁数据特征，通过变维贝叶斯方法对电性参数等进行有效地估计，并通过理论模型验证方法的有效性。</p> <p>(1) 分析时域地空电磁数据特征，设计变维贝叶斯的参数提取方法。</p> <p>(2) 设计自动调整采样步长方法，实现自适应维贝叶斯方法。</p> <p>(3) 完成基于自适应维贝叶斯的参数提取方法程序编写，实现时域地空电磁数据的电性参数等估计。</p> <p>(4) 设计典型的地电模型，对时域地空电磁数据进行参数提取，验证算法的有效性。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现自适应维贝叶斯方法，通过理论模型验证方法的正确性。</p> <p>(2) 提取电导率的准确率不低于 90%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 提取电导率的准确率大于 95%。</p> <p>(2) 编写 GUI 界面。</p> | 吴琼 15143083679 | |
| 44 | 基于矢量有限元的电性源电磁响应数值模拟技术 | <p>本课题拟解决时域电性源电磁响应三维数值模拟的问题，研究矢量有限元算法，实现时域电性源电磁响应三维数值模拟方法，与解析解对比验证算法的正确性，并分析时域电性源电磁响应特征。</p> | 吴琼 15143083679 | |

| | | | | |
|----|-------------------------|---|-------------------|--|
| | | <p>(1) 研究矢量有限元算法，推导电性源的三维电磁响应公式，设计时域电性源电磁响应三维数值模拟方法。</p> <p>(2) 完成基于矢量有限元的电性源电磁响应数值模拟技术的代码编写，实现三维数值模拟方法。</p> <p>(3) 通过均匀半空间模型，与解析解对比验证算法的正确性。</p> <p>(4) 分析时域电性源电磁响应特征。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现矢量有限元三维数值模拟技术，通过理论模型验证方法的正确性。</p> <p>(2) 与解析解对比的误差不高于 10%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 与解析解对比的误差不高于 5%。</p> <p>(2) 编写 GUI 界面。</p> | | |
| 45 | 时域地面与半航空电磁感应-极化效应联合反演技术 | <p>本课题拟解决时域地面与半航空电磁感应-极化效应高精度参数提取问题，研究神经网络反演方法，分析时域地面与半航空电磁感应-极化效应特征，通过牛顿反演方法对时域地面电磁感应-极化效应进行电性参数高精度提取，再将结果作为预测值，应用 transformer 反演方法对半航空电磁感应-极化效应进行有效地估计，并通过理论模型验证方法的有效性。</p> <p>(1) 分析时域地面与半航空电磁感应-极化效应特征，设计联合反演技术。</p> <p>(2) 设计牛顿反演方法，实现时域地面电磁感应-极化效应的高精度参数提取。</p> <p>(3) 设计 transformer 反演方法，完成时域地面与半航空电磁感应-极化效应联合反演技术，实现电性参数有效地估计。</p> <p>(4) 设计典型的极化介质模型，对时域地面与半航空电磁感应-极化效应进行参数提取，验证算法的有效性。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现联合反演技术，通过理论模型验证方法的正确性。</p> <p>(2) 提取电导率的准确率不低于 90%。</p> | 吴琼 15143083679 | |

| | | | | |
|----|------------------------------------|--|-------------------------------|--|
| | | <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 提取电导率的准确率大于 95%。</p> | | |
| 46 | <p>基于牛顿法的时域地空全波形电磁数据极化参数提取方法研究</p> | <p>本课题拟解决全波形采样的时域地空电磁数据的极化介质参数提取问题，分析全波形时域感应-极化效应特征，通过牛顿反演方法实现全波形参数提取，完成程序设计，并通过理论模型电磁响应进行方法验证。</p> <p>(1) 通过时域卷积算法实现全波形采样的时域地空电磁感应-极化效应数值模拟算法，并验证算法的正确性。</p> <p>(2) 分析全波形电磁数据特征，构建样本集，设计牛顿反演方法。</p> <p>(3) 完成基于牛顿反演方法程序编写，实现时域地空全波形电磁数据的极化介质参数提取方法。</p> <p>(4) 设计典型的极化模型，对全波形采样的时域地空电磁响应进行参数提取，验证算法。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现牛顿法的极化参数提取方法，通过理论模型验证方法的正确性。</p> <p>(2) 提取电导率、极化率的准确率不低于 85%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 提取电导率、极化率的准确率大于 90%。</p> | <p>吴琼</p> <p>15143083679</p> | |
| 47 | <p>航空瞬变电磁感应-磁化效应解耦技术研究</p> | <p>本课题聚焦于航空时域电磁法多金属矿探测中的感应-磁化效应数据处理问题，拟通过独立分量分析算法，实现感应场、磁化场、分离，获得高精度的数据处理结果。</p> <p>具体研究内容：</p> <p>(1) 分析时域电磁法中的磁化效应的产生原理及数学模型。</p> <p>(2) 研究基于数字滤波法的时域电磁感应-磁化效应的一维数值模拟。</p> <p>(3) 采用互信息极小化判据、基于自然梯度优化实现最小互信息独立分量分析算法，主要包括优化判据和寻优算法，实现感应响应和磁化响应的分离。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 一维数值模拟误差低于 10%</p> | <p>赵雪娇</p> <p>15143033791</p> | |

| | | | | |
|----|---------------------------------|---|--------------------|--|
| | | <p>(2) 分离后感应响应与原始感应响应误差低于 10%</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 分离后磁化响应误差低于 10%</p> | | |
| 48 | 航空瞬变电磁感应-磁化效应全波形多参数提取技术 | <p>本课题拟解决在时域电磁探测过程中感应-磁化效应的全波形多参数提取问题。基于时域电磁感应-磁化效应基本理论, 及全波形响应特征, 实现感应-磁化效应的全波形多参数提取。</p> <p>(1) 分析时域电磁法中的磁化效应的产生原理及数学模型。</p> <p>(2) 研究基于数字滤波法的时域电磁感应-磁化效应全波形一维数值模拟方法。</p> <p>(3) 研究基于智能算法的一维全波形数据多参数提取方法</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 实现全波形感应-磁化效应一维数值模拟, 对三种发射波形的感应-磁化响应特征进行对比分析。</p> <p>(2) 半空间模型参数提取相对误差小于 10%</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 层状模型参数提取相对误差小于 10%</p> | 赵雪娇 15143033791 | |
| 49 | 基于强化学习 Q-learning 算法的航空电磁参数提取技术 | <p>本课题拟解决在时域电磁探测中, 对接收数据包含的地质信息进行智能提取难题。具体研究内容:</p> <p>(1) 研究基于数字滤波法的航空时域电磁一维数值模拟方法。分析时域航空电磁法不同地层结构的响应特征。</p> <p>(2) 基于电磁响应特征构建学习数据库。</p> <p>(3) 研究基于强化学习 Q-learning 算法的航空电磁参数提取技术</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 三层模型参数提取误差小于 10%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 五层模型参数提取误差小于 10%。</p> | 赵雪娇 15143033791 | |
| 50 | 拖曳式瞬变电磁大功率高频脉 | 本课题拟开展城市拖曳式瞬变电磁高频大功率脉冲源设计与工作原理分析, 建立 | 张洋 | |

| | | | | |
|----|-------------------|--|------------------|--|
| | 冲源设计 | <p>发射线圈等效电路模型,设计高频大功率脉冲源和散热模块,搭建发射脉冲源系统并进行实验测试。</p> <p>(1) 设计拖曳式瞬变电磁发射脉冲源整体电路设计方案;</p> <p>(2) 构建发射负载等效电路模型,并开展模拟仿真和分析;</p> <p>(3) 设计高频大功率脉冲源电路模块和散热模块;</p> <p>(4) 完成整机搭建,并进行测试,达到预期指标。</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 实现大功率高频脉冲源设计;</p> <p>(2) 发射频率不低于 100Hz;</p> <p>(3) 最大发射电流达到 30A;</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 发射频率不低于 200Hz;</p> <p>(2) 发射电流达到 50A。</p> | 1884317946 | |
| 51 | 多匝小回线瞬变电磁陡沿发射电路设计 | <p>本课题拟开展多匝小回线 TEM 发射系统设计与工作原理分析,同时建立小回线等效电路模型,设计基于 H 桥斩波电路和可控恒压钳位电路,分析电路参数对关断时间、发射磁矩等性能影响,搭建发射样机并进行实验测试。</p> <p>(1) 便携式小回线 TEM 发射系统电路原理图设计与分析;</p> <p>(2) 构建便携式小回线 TEM 等效电路模型,基于 simulink 完成发射回路仿真;</p> <p>(3) 完成基于 MOSFET 的 H 桥斩波电路和可控恒压钳位电路设计,并进行测试;</p> <p>(4) 完成发射整机搭建,并进行测试,达到预期指标。</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 发射磁矩不小于 80Am^2;</p> <p>(2) 最大发射电流不小于 10A;</p> <p>(3) 关断时间小于 30us;</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 发射磁矩不小于 400Am^2, 且此时电流关断时间小于 20us。</p> | 张洋 1884317946 | |

| | | | | |
|----|-------------------------|---|------------------|--|
| 52 | 基于 LC 准谐振技术的频域电磁发射源设计 | <p>本课题拟开展基于 LC 准谐振的频域电磁发射技术与工作原理分析，同时建立该系统的等效电路模型和仿真分析，设计多频发射电路及辅助电路，搭建收发样机并进行实验测试。</p> <p>(1) 基于 LC 准谐振技术的发射电路建模；</p> <p>(2) 用 MATLAB 等软件分析发射电路的收发特性；</p> <p>(3) 设计多频聚焦发射电路和辅助电路，并进行测试；</p> <p>(4) 完成整机搭建，并进行测试，达到预期指标。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现准谐振发射样机搭建；</p> <p>(2) 发射电流峰值达到 10A；</p> <p>(3) 发射频率不少于 3 个；</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 发射电流峰值达到 20A，发射频率不少于 5 个。</p> | 张洋 1884317946 | |
| 53 | 探地雷达阵列聚焦 vivaldi 天线优化设计 | <p>本课题拟开展探地雷达阵列天线设计与工作原理分析，设计阵列收发天线，通过同步阵列发射提高电磁波的聚焦性能，通过软件仿真分析不同阵元数量的聚焦性能，搭建基于 VNA 的雷达探测系统并进行实验测试。</p> <p>(1) vivaldi 天线结构优化设计；</p> <p>(2) 基于多阵元的聚焦天线优化设计；</p> <p>(3) 探究不同阵元数量对聚焦性能的影响；</p> <p>(4) 完成整机搭建，并进行测试，达到预期指标。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 天线频带范围不小于 900MHz-2GHz；</p> <p>(2) 阵元数量不低于 4 阵元；</p> <p>(3) 波束宽度优于 30°；</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 搭建一套多阵元雷达系统，并可实现 1.5m 测深性能。</p> | 张洋 1884317946 | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|---|--------------------|--|
| 54 | 一种基于丝杆步进电机的行程及速度可调的现场系统的设计 | <p>设计一个基于丝杆步进电机的现场系统，实现丝杆步进电机的开机、关机及转速的可调变化，并通过适当的机械结构将电机的曲线运动转化为取料、送料的直线行程，以实现系统的定点取料、送料的功能。</p> <p>量化考核指标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于丝杆步进电机设计一个取料、送料系统； （要求 1：基于丝杆步进电机；要求 2：系统整体可运行） 2. 实现丝杆步进电机的开、关机及转速的 5 档可调； （重点要求：转速设置 5 档，5 档之间可转换） 3. 采用适当的机械结构，将电机的曲线运动转化为直线行程，实现定点的取料、送料作业。（要求：将电机的曲线运动转换为直线行程） 4. 利用 LabVIEW 开发一个上位机软件，实现上述取送料系统的计算机控制； （要求：利用 LabVIEW 开发一个上位机软件，实现系统在软件的控制之下运行） | 李庆凯 13504433388 | |
| 55 | 一种基于移动通信及 BLE 技术的物联网控制系统的开发 | <p>设计一个手机 APP，以实现具有蓝牙（BLE）收发功能的现场设备的远程控制。手机之间通过移动通信技术实现通信，远端手机通过 APP 发送特定功能指令，现场手机通过蓝牙（BLE）技术与现场设备实现通信，控制现场设备的启动、停止与工作模式的调节，即实现一种远程控制的物联网系统的设计。</p> <p>量化考核指标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 开发一个手机 APP，通过云服务器实现功能指令的收、发； （要求 1:APP 界面友好、功能齐全； 要求 2: APP 与云服务器之间通信顺畅，数据丢失率控制在 10%以下） 2. 现场手机将 APP 接收的指令解析成控制命令，并通过蓝牙技术（BLE）发送给现场设备。 （要求：实现手机与设备之间的蓝牙的正常通信，误码率控制在 5%以下） 3. 现场设备通过蓝牙技术接收指令，并根据不同的指令实现设备的启动、停止，以及工作模式的转换。 （要求：现场设备能根据接收到的不同蓝牙指令，实现不少于三种工作状态之间的切 | 李庆凯 13504433388 | |

| | | | | |
|----|---------------------------------|---|--------------------|--|
| | | 换) | | |
| 56 | 一种基于 PELCO-D 协议的云台控制系统的开发 | <p>开发设计一个实现云台控制的嵌入式系统,使该系统可以在接收到基于 PELCO-D 协议的命令后,驱动电机执行相应动作,以控制云台实现自动归位、水平扫描、垂直扫描、区域扫描、随机扫描、苹果皮扫描等扫描方式,并实现扫描速度可调。</p> <p>量化考核指标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 开发一个实现云台控制的嵌入式系统;该系统一方面接收上位机(计算机)通过串口发送的基于 PELCO-D 协议的命令,另一方面将上位机命令解析成驱动云台动作的嵌入式程序; 2. 要求实现云台的自动归位、水平扫描、垂直扫描、区域扫描、随机扫描、苹果皮扫描等动作模式; 3. 云台动作的速度指标: 水平旋转速度: $1^{\circ} \sim 60^{\circ} /s$, 最慢 $1^{\circ} /s$, 最快 $60^{\circ} /s$, 且在区间范围内可通过命令调节。 垂直旋转速度: $1^{\circ} \sim 30^{\circ} /s$, 最慢 $1^{\circ} /s$, 最快 $30^{\circ} /s$, 且在区间范围内可通过命令调节。 4. 水平及垂直定位精度: 误差 $\leq 1^{\circ}$ | 李庆凯 13504433388 | |
| 57 | 基于 NSGA-II 算法的多能互补分布式能源系统优化程序设计 | <p>主要研究内容:</p> <p>(1) 研究多能互补分布式能源系统的结构及各部分数学模型 研究光伏发电、风力发电等分布式能源的基本原理,建立各种清洁能源发电方式的数学模型。</p> <p>(2) 研究基于 NSGA-II (快速非支配排序遗传算法) 的多目标优化算法 研究节能、经济、环保等优化目标,建立能量平衡、功率上下限等约束条件,研究快速非支配排序遗传算法(NSGA-II)的求解流程,通过不断地选择、交叉、变异操作得到问题的最优解。</p> <p>(3) 设计 NSGA-II 计算程序 利用 matlab 软件构建算法模型,输入风机、光伏、负荷等参数,完成仿真计算。</p> | 孙淑琴 13664431029 | |

| | | | | |
|----|--------------------------|--|--------------------|--|
| | | <p>(4) 设计 GUI 界面，程序完善及实例分析</p> <p>设计 GUI 界面，选择吉林省某地区作为分析对象进行优化配置研究，选取不同典型日进行优化配置计算，得到各能源的容量优化配置结果，分析仿真结果精度和可靠性，完善计算程序。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 搭建两个或以上由典型 IEEE 构成的含分布式能源系统仿真案例；</p> <p>(2) 对典型 IEEE 案例进行多能互补分布式能源系统优化仿真测试和分析，算法计算结果与现有文献资料数据进行对比，误差不超过 5%；</p> <p>(3) 利用 Matlab 设计用户可视化界面（GUI），包含数据导入、结果导出、结果数据绘图显示等功能。</p> | | |
| 58 | 分布式能源配电网背景下的优化神经网络电力负荷预测 | <p>主要研究内容：</p> <p>(1) 获取电力系统负荷量的数据集</p> <p>收集吉林省不同地区不同情况的电力负荷，整理数据，为后续负荷预测做准备。</p> <p>(2) 进行数据处理</p> <p>利用 matlab、python 等软件通过插值、预测、概率分布拟合等方式，剔除非正常波动值，得到月内各时段电力负荷的数据集。</p> <p>(3) 根据数据集构建算法模型</p> <p>利用 matlab 软件构建算法模型，要求对神经网络算法进行优化，具有较高的精度。</p> <p>(4) 设计 GUI 界面，程序完善及实例分析</p> <p>设计 GUI 界面，将预测负荷与实际负荷进行对比，验证算法模型正确性。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 搭建两个及以上含分布式能源系统的日、周、月、季、年等的电力负荷预测模型；</p> <p>(2) 对电力负荷预测结果与现有文献资料数据（或其他常用算法）进行对比，误差不超过 5%；</p> | 孙淑琴 13664431029 | |

| | | | | |
|----|------------------------|--|--------------------|--|
| | | (3) 利用 Matlab 设计用户可视化界面 (GUI)，包含数据导入、结果导出、结果数据绘图显示等功能。 | | |
| 59 | 基于区间迭代法的含分布式电源配电网的潮流计算 | <p>主要研究内容：</p> <p>(1) 研究电力系统潮流的基本原理</p> <p>包括：潮流计算的基本物理量、电力系统的各元件参数模型、潮流计算的数学方程、导纳矩阵的计算、区间迭代法、区间潮流算法等基本原理。</p> <p>(2) 研究分布式电源（光伏发电，风力发电）的模型</p> <p>基于区间数学理论对分布式电源的不确定性进行区间描述，建立含分布式电源不确定性的配电网区间潮流计算模型。</p> <p>(3) 设计区间潮流仿真计算程序</p> <p>研究 Matlab 程序设计方法，利用编程语言，设计区间潮流仿真计算程序。</p> <p>(4) 设计 GUI 界面，程序完善及实例分析</p> <p>设计 GUI 界面，将模型数据进行仿真计算及数据分析，验证算法模型正确性。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 搭建两个或以上由典型 IEEE 案例构成的含分布式能源配电网仿真案例；</p> <p>(2) 利用区间迭代法对典型 IEEE 案例进潮流仿真测试和分析，算法计算结果与现有文献资料数据（或其他常用算法）进行对比，误差不超过 5%；</p> <p>(3) 利用 Matlab 设计用户可视化界面 (GUI)，包含数据导入、结果导出、结果数据绘图显示等功能。</p> | 孙淑琴 13664431029 | |
| 60 | 高压大容量混合隔离型直流变压器设计 | <p>主要研究内容：</p> <p>(1) 设计基于半控器件与子模块桥臂混合的高压大容量直流变压器的拓扑结构</p> <p>针对大规模新能源汇集与送出场景，为解决现有直流变压器成本高、效率低的问题，确定一种基于半控器件与子模块桥臂混合的高压大容量直流变压器拓扑，并对其拓扑结构、电压电流波形设计、参数设计进行详细的分析，设计实现低电流应力、低损耗、高变比的混合隔离型拓扑方案。</p> <p>(2) 混合隔离型直流变压器基本控制策略仿真分析</p> | 孙淑琴 13664431029 | |

| | | | | |
|----|-------------------|--|--------------------|--|
| | | <p>针对新能源汇集与送出场景中高压侧短路故障问题,分析混合隔离型直流变压器基本控制策略,包括功率调控策略、桥臂能量平衡控制策略与桥臂调制策略,并在此基础上分析高压侧短路故障特性,设计直流变压器低电压短路故障运行方法,并实现半控阀组可靠关断,提出故障穿越控制策略。</p> <p>(3) 混合隔离型直流变压器的拓扑结构经济性分析</p> <p>论证混合隔离型直流变压器在新能源高压直流送出场景中的技术经济性,与现有柔性直流输电场景中主流拓扑——模块化多电平换流器(MMC)进行详细的对比分析,从变换器拓扑损耗、子模块电容储能、拓扑成本三个方面说明混合隔离型直流变压器的拓扑优势。</p> <p>(4) 基于理论分析对混合隔离型直流变压器拓扑进行仿真验证</p> <p>进行高压直流送出场景下的稳态运行仿真与实验,验证拓扑与基本控制策略的正确性;并根据所提出的高压侧短路故障穿越策略,完成短路故障穿越仿真与实验。</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 基于 Matlab/Simulink 搭建仿真模型;</p> <p>(2) 仿真中传输功率 0~100MW 连续可调</p> <p>(3) 仿真中高压侧短路故障后(输出电压$\leq 10\%$额定电压)可实现低电压故障穿越</p> <p>(4) 仿真中直流侧电流纹波$\leq \pm 10\%$,直流变压器损耗相比 MMC 降低 10%以上,子模块电容降低 30%以上,成本降低 20%以上。</p> <p>发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 搭建实验平台,完成 400V/600V, 1kW 实验验证</p> <p>(2) 完成高压侧短路故障穿越实验验证</p> | | |
| 61 | 直升机航空瞬变电磁高压电源仿真设计 | <p>本课题主要解决直升机航空瞬变电磁法电源的理论设计,需要对电力电子于瞬变电磁中的特殊应用有相关认识。设计电流电压双闭环隔离 DC-DC 升压变换器。在此基础上采用关断末期补能控制,计算发射波形与最大补能电流、补能时间的关系,以提高航空瞬变电磁的探测能力。</p> <p>(1) 认识航空瞬变电磁探测系统的基本原理;</p> | 王世隆 13843041752 | |

| | | | | |
|----|---------------------------|---|--------------------|--|
| | | <p>(2)完成航空电磁隔离升压变换器与逆变桥路仿真设计；</p> <p>(3)完成航空直升机瞬变电磁电源器件选型；</p> <p>(4)实现升压变换器的闭环控制；</p> <p>(5)计算关断末期补能时，发射波形与最大补能电流、补能时间的关系。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1)完成设计一种用于直升机航空瞬变电磁的隔离升压变换器及逆变器，其中隔离升压变换器输入电压 28V，输出电压不低于 400V，输出功率大于 2.8kW，变换器频率大于 60kHz，逆变器平顶阶段调制频率 10kHz；</p> <p>(2)设计的隔离升压变换器实现电流电压闭环控制，并采用 3 种电流限幅值进行仿真；</p> <p>(3)采用关断末期补能控制，计算 3 种发射电流波形与最大补能电流、补能时间的关系；</p> <p>(4)设计 1 种航空直升机电磁电源，计算器件选择所需参数，完成器件选型。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1)采用 2 种算法进行隔离升压变换器实现电流、电压双闭环控制。</p> <p>(2)在原理图的基础上绘制航空直升机瞬变电磁电源所需电路的PCB不少于 2 个。</p> | | |
| 62 | 八位半数字多用表中直流测量 关键电路仿真设计 | <p>本课题解决八位半数字多用表中直流测量关键电路仿真问题。包括：基于斩波自稳零的低噪声、低失调电压直流放大器和高稳定度精密恒流源两部分。分析放大电路机理并对直流噪声，失调电压与温度漂移进行公式推导和仿真设计。建立斩波稳定放大器噪声模型、温漂模型、失调电压模型、非线性模型，并对模型进行参数仿真与优化，实现电路直流噪声小于 50nVRMS 在 1Hz 带宽下，电路失调电压小于 100 μ V，温漂小于 10uV/℃。分析恒流源的机理并对噪声，失调电压与温度漂移进行公式推导和仿真设计。建立恒流源噪声模型、温漂模型、失调电压模型、非线性模型，并对模型进行参数仿真与优化，，实现电路直流噪声小于 50nVRMS 在 1Hz 带宽下，电路失调电压小于 100 μ V，温漂小于 10uV/℃。分析整体电路的保护电路，建立仿真模型。</p> <p>(1)分析斩波稳定放大电路抑制噪声与失调电压的机理，建立电路的仿真模型。</p> | 王世隆 13843041752 | |

| | | | | |
|----|-----------------------|--|--------------------|--|
| | | <p>(2)研究斩波稳定放大电路的噪声模型，失调电压模型、非线性模型与温漂模型，并进行理论推导。</p> <p>(3)对放大电路模型进行仿真与优化，得到电路的高频低增益电路和低频高增益电路方案。</p> <p>(4)通过分析失调电压的温度漂移和电阻温度漂移对放大器温度漂移的影响从而降低放大器温度漂移误差。通过对放大器内部各器件进行热分析进一步降低温度系数。</p> <p>(5)分析恒流源电路的机理，建立电路的仿真模型。</p> <p>(6)研究恒流源电路的噪声模型，失调电压模型、非线性模型与温漂模型并进行理论推导。</p> <p>(7)对整体电路的保护电路进行理论推导与仿真。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1)斩波稳定放大电路等效输入噪声小于 50nVRMS 在 1Hz 带宽下，斩波稳定放大电路模型失调电压小于 100 μ V，非线性误差小于 50ppm，温漂小于 10 μ V/°C。</p> <p>(2)恒流源电路输出 100mA，10mA，1mA，100 μ A，10 μ A，1 μ A，100nA，10nA 共 8 个量程。</p> <p>(3)保护电路设计并进行功能仿真验证。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1)电路噪声在 1Hz 带宽下小于 10nVRMS</p> <p>(2)CMRR、开环增益、PSRR 和压摆率参数考虑的建模</p> | | |
| 63 | 基于 AD637 的交流电压有效值测量设计 | <p>本课题采用 AD637 进行交流电压有效值测量。设计搭建一个交流电压测量电路，电路应包括前置电压衰减电路、绝对值电路、平方除法器电路、滤波器电路、测频电路，最终达到性能要求。基本过程如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 AD637 芯片的基本信息，包括基本架构、各项性能指标以及它的工作原理。 2. 基于 AD637 基本电路原理基础，设计一个交流电压测量电路和频率测量电路。 3. 了解交流信号转数字信号转换方法，如过零检测法，同时还需要了解几种基于 FPGA 的测频方法原理，如周期测量法、直接测量法、等精度测量法，设计测频 | 王世隆 13843041752 | |

| | | | | |
|----|--------------------------|--|--------------------|--|
| | | <p>电路。</p> <p>4. 在 LTspice/TINA-TI 仿真软件中进行了仿真，验证结果。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 有效值测量范围为 0V-2V，测量频率范围为 10Hz-300kHz。</p> <p>(2) 基于 FPGA 进行频率测量，频率输出速率大于等于 1Hz。</p> <p>(3) 电压有效值误差小于 0.05%</p> <p>(4) 通过实物或 LTspice/TINA-TI 仿真软件设计达到。</p> <p>课题发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 可将测量量程增加 0V-20V 和 0V-200V。</p> <p>(2) 交流频率可达 500kHz。</p> <p>(3) 频率输出速率大于等于 5Hz。</p> | | |
| 64 | 航空电磁一维正反演算法嵌入式 QT 平台移植设计 | <p>航空电磁因为数据量大的特点，往往都是事后处理。考虑到未来特殊场景下，需要仪器系统本身能够自主完成正反演计算，满足特殊场景下实时信息采集、分析和解译等目的。本课题重点研究算法平台的移植和性能优化问题。</p> <p>基本过程如下：</p> <p>(1) 学习一维层状地层电磁正、反演模拟理论，研究目前 WINDOWS 系统 1D AEM 正演建模和反演的 C++程序源代码（GA 等开源软件）。</p> <p>(2) 学习嵌入式 Linux 设计，QT 程序开发，提出可行的程序移植方案，设计基于嵌入式 Linux 系统、ARM 平台、QT 界面的 1D AEM 应用程序。</p> <p>(3) 输入示例机载电磁数据，程序计算正、反演结果，与参考程序对比结果差异，分析移植后程序的优势。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 选定 1 种 1D AEM 正、反演软件作为参考程序，分析设计框架，论述程序中计算方法、数据处理等关键部分，分析 Linux 系统移植优势。</p> <p>(2) 提出 Linux 系统移植方案，提出设计的程序框架，设计 1 种基于嵌入式 Linux 系统、ARM 平台、QT 界面的 1D AEM 正、反演应用程序。</p> | 王世隆 13843041752 | |

| | | | | |
|----|----------------|--|-------------------|--|
| | | <p>(3) 输入示例机载电磁数据，与模型理论计算结果或参考程序运行结果对比，提出验证程序正确性方法(如正演结果上,程序正演运行结果与基准结果的时域均方误差;改变层状大地模型参数,正演结果变化与基准一致;反演结果上,项收敛情况正常)。</p> <p>课题发挥部分及冲击指标:</p> <p>分析移植的 Linux 程序与参考 WINDOW 运行效果上的差异,从迭代次数或迭代时间等因素,提出提高程序计算速度方法,优化后的程序计算效率优于参考 WINDOW 程序。</p> | | |
| 65 | 三轴 BLDC 稳定系统设计 | <p>采用微处理器及姿态融合,实现基于 BLDC(无刷直流电机)的小型 3 轴传感器稳定平台的姿态控制。可用于机载、车载或水下设备的移动式检测中。</p> <p>基本技术指标或技术需求:</p> <p>(1) 各轴额定输出电流>500mA; (2) 负载重量>300g; (3) 俯仰角范围: $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$; (4) 航向角范围: $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$; (5) 滚转角范围: $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 各轴额定输出电流>1A; (2) 负载重量>500g; (3) 俯仰角范围: $-60^{\circ} \sim +60^{\circ}$; (4) 航向角范围: 360°; (5) 滚转角范围: $-60^{\circ} \sim +60^{\circ}$</p> | 王远 17743189383 | |
| 66 | 云端多路数据遥测系统设计 | <p>本系统可用于外场分布式在线监测设备。对多路、多物理量数据(通道数>=6)进行实时监测并通过无线网络实时上传至云端服务器,用户可在远端界面进行实时监控。</p> <p>基本技术指标或技术需求:</p> <p>(1) 电场传感器通道数: 3; (2) 磁场传感器通道数: 3; (3) 采样率: >50 sps/ch; (4) 无线通讯: 4G/5G; (5) 服务器端可记录并查询数据</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标:</p> <p>(1) 总通道数>6</p> <p>(2) 采样率:>200sps/ch</p> <p>(3) 服务器端具备完整人机界面,可对历史及实时数据进行图形化显示和调用。</p> | 王远 17743189383 | |
| 67 | 水下电场测量系统优化设计 | 设计高灵敏度、低漂移的水下电场测量系统。包括高灵敏度、低噪声、低漂移信 | 王远 | |

| | | | | |
|----|------------------------|---|------------------------------|--|
| | | <p>号调理电路优化设计，长时自动数据记录系统设计。</p> <p>设计高灵敏度、低漂移的水下电场测量系统。包括高灵敏度、低噪声、低漂移信号调理电路优化设计，长时自动数据记录系统设计。</p> <p>基本技术指标或技术需求：</p> <p>(1) 斩波放大器带宽:0.1Hz~100Hz；(2) 电压噪声:<10nV/√Hz@1Hz；(3) 增益>40dB；(4) 动态范围>90dB；(5) 数据采集精度>16bit；(6) 采样率>500Hz</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 斩波放大器带宽:0.01Hz~100Hz；(2) 电压噪声:<2nV/√Hz@1Hz；(3) 增益>60dB；(4) 动态范围>110dB；(5) 数据采集精度>24bit；(6) 采样率>1kHz</p> | 17743189383 | |
| 68 | 低速轮静平衡检测装置设计 | <p>静平衡是旋转物体中不平衡的质量分量引起的主力分解在一个平面中并仅通过在该平面中添加质量以实现平衡。已知轮子半径，通过测量轮子重量及由不平衡引起的摆动时间，给出静平衡配平方案。</p> <p>通过两个压力传感器测量出轮子重量，光电传感器测量摆动时间，设置配平半径，最终计算出配平重量。</p> <p>基本指标</p> <p>配平误差≤10g；</p> <p>摆动时间误差≤1s</p> | <p>王一</p> <p>18744039987</p> | |
| 69 | 手持式直线速度测量装置设计 | <p>毫米波雷达可应用于检测运动物体速度，可通过串口连续测量距离或速度信息。</p> <p>使用 stm32 最小系统板，将测量的结果显示在液晶屏上，设计充电模块，设计外壳。</p> <p>基本指标：</p> <p>速度误差≤2km/h；</p> <p>最高速度显示功能</p> | <p>王一</p> <p>18744039987</p> | |
| 70 | 基于 STM32 的车载自动饮水加热装置设计 | <p>设计一种应用在长途货车上使用的自动饮水装置，实现自动补水，自动加热，维持温度等功能</p> | <p>王一</p> <p>18744039987</p> | |
| 71 | 基于三分量磁传感器的电法测量装置设计 | <p>在电法勘探中，部分电极由于地形原因无法布置，利用供电电流在地表产生的磁场，磁传感器测量该磁场的变化，分析由地下电阻率不同条件下产生的变化</p> | <p>王一</p> <p>18744039987</p> | |

| | | | | |
|----|------------------------|---|--------------------|--|
| 72 | 无线电能传输系统被动屏蔽结构优化设计研究 | <p>无线电能传输（Wireless Power Transfer, WPT）技术具有充电便捷、节省空间以及安全性高等优点，因此被广泛应用于各类电气电子设备中。但是 WPT 系统耦合机构之间的漏磁场可能会影响到周围电子设备的正常工作，甚至使人暴露于电磁辐射的环境中对人体造成伤害。针对上述问题，通过建立以铁氧体为主要屏蔽材料的被动屏蔽，合理设计被动屏蔽结构，结合多目标优化算法开展优化设计。</p> <p>基本技术指标要求：保证实验测试在固定观测点（50cm）处 WPT 系统的漏磁场强度降低 70%，实现 WPT 系统的电磁屏蔽防护。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：保证实验测试在固定观测点（50cm）处 WPT 系统的漏磁场强度降低 80%，以上实现 WPT 系统的电磁屏蔽防护。</p> | 王天皓 18904316730 | |
| 73 | 超宽带穿墙雷达 Vivaldi 阵列天线设计 | <p>本课题拟实现超宽带穿墙雷达 Vivaldi 阵列天线设计及穿墙雷达功能，分析步进频率连续波穿墙雷达原理和系统组成；研究 Vivaldi 天线的优化方法，并实现线阵设计，在数值仿真软件中实现建模仿真；完成阵列天线制作，并对天线参数进行测试；连接矢量网络分析仪形成穿墙雷达系统，并编写控制软件实现穿墙雷达功能；分析步进频率连续波穿墙雷达的工作原理，掌握系统构成。</p> <p>基本技术指标要求：（1）实现超宽带天线建模和仿真，天线仿真模型的绝对带宽不低于 800 MHz；（2）天线仿真模型在频带范围内的平均增益不低于 3 dBi，峰值增益超过 5 dBi。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：天线实测带宽超过 1 GHz；</p> | 王天皓 18904316730 | |
| 74 | 吉林电力供给侧碳排放核算及预测方法 | <p>本课题拟研究吉林电力供给侧碳排放核算方法，研究吉林电力供给侧碳排放的预测方法，根据预测的吉林电网碳排放发展趋势，提出吉林电网碳达峰实施路径，设计优化碳达峰实施路径，提出并实现长期减碳策略方案。研究内容包括：研究吉林电力供给侧碳排放核算方法，对供给侧（发电侧）碳排放的特征进行相应分析；确定供给侧（发电侧）碳排放的影响因素以及各个影响因素对于吉林电力供给侧碳排放的影响程度；基于上述研究内容预测碳达峰期间吉林电网二氧化碳排放趋势。</p> <p>基本技术指标要求：对碳排放进行预测时，平均绝对百分误差 MAPE<25。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：平均绝对百分误差 MAPE<20。</p> | 王天皓 18904316730 | |

| | | | | |
|----|---------------------------|--|--------------------|--|
| 75 | V2G 控制策略及控制系统仿真程序设计 | <p>V2G 能够在很大程度上有效缓解电网运行效率低与整体质量不高、可再生能源利用程度低、电动汽车电量不稳定以及电动汽车的成本收益问题。研究内容包括 V2G 双向充放电装置拓扑结构；实现 V2G 控制系统设计；采用 matlab/simulink 仿真平台实现配电网建模仿真。</p> <p>基本技术指标要求：（1）入网电流 THD 值小于 5%。（2）0.5s 后直流母线电压稳定在 700V 左右。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：（1）入网电流 THD 值小于 4%。（2）集中充电预测率达到 90%以上。</p> | 王天皓 18904316730 | |
| 76 | 不同渗透率下换电汽车随机性换电行为影响因素分析 | <p>本课题拟基于电动汽车的换电历史数据，建立换电模型，分析换电汽车的显著决策因素，研究不同渗透率下随机性换电行为对配电网的影响。</p> <p>（1）研究换电汽车换电行为特征及影响换电行为的关键决策因素。</p> <p>（2）研究换电汽车的充电负荷对配电网的影响；</p> <p>（3）研究换电汽车在不同渗透率下随机性换电行为对配电网的影响；</p> <p>基本技术指标要求：配电网的网损率<10%，配电网的负荷率<0.7。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：配电网的网损率<5%，配电网的负荷率<0.85。</p> | 关珊珊 17790072253 | |
| 77 | 计及路网因素的换电汽车换电行为路径决策方法研究 | <p>本课题拟根据典型换电站的道路信息及其拓扑关系等，对路网进行建模，对路段交通流量的进行预测，提出合理有效的充电引导策略引导电动汽车用户的充电行为。</p> <p>（1）研究围绕典型换电站的路网建模及流量预测方法；</p> <p>（2）研究考虑交通路况、换电站距离的换电用户路径决策方法；</p> <p>（3）研究考虑站-车协同的换电行为建模方法及引导策略。</p> <p>基本技术指标要求：进行交通流量预测时，平均绝对误差 MAE<25。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：进行交通流量预测时，平均绝对误差 MAE<20。</p> | 关珊珊 17790072253 | |
| 78 | 基于 V2G 的电动汽车负荷模型建立方法及求解技术 | <p>电动汽车数量发展达到一定规模后，同时集中充电可能会对电网造成影响。为解决电动汽车车主的无序充电现象及电网峰谷差大的问题，拟开展以下研究内容：</p> <p>（1）研究电动汽车无序充电负荷模型建立方法。</p> <p>（2）研究基于 V2G 的有序充放电负荷模型建立方法。</p> | 关珊珊 17790072253 | |

| | | | | |
|----|----------------------------|---|--------------------|--|
| | | <p>(3) 研究基于目标函数的优化求解方法。</p> <p>基本技术指标要求：有序充放电负荷与无序充放电负荷相比峰谷差降低了 5%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：有序充放电负荷与无序充放电负荷相比峰谷差降低了 8%。</p> | | |
| 79 | 基于 Marchenko 理论的探地雷达成像技术研究 | <p>探地雷达 (Ground Penetrating Radar, GPR) 成像常受到多次波的影响，导致成像质量下降。本课题针对这一问题将 Marchenko 方法引入探地雷达成像领域，旨在解决多次波问题。</p> <p>(1) 研究 GPR 系统各部分的工作原理，掌握其收发模式和应用场景。</p> <p>(2) 推导电磁波的波动方程，掌握其离散方法，并利用 gprMax 进行正演模拟。</p> <p>(3) 对传统 GPR 成像方法展开研究，并分析其存在的问题。</p> <p>(4) 基于 MATLAB 实现 GPR 数据的二维 Marchenko 成像。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现层状模型成像，与真实模型相比误差不超过 10%，且无明显多次波。</p> <p>(2) 实现带有单个地下目标体的层状模型成像，与真实模型相比误差不超过 10%，且无明显多次波。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 对 3 个以上的地下目标进行 Marchenko 成像，与真实模型相比偏差不得超过 8%，且无明显多次波。</p> | 关珊珊 17790072253 | |
| 80 | 盘式永磁步进电机控制器设计 | <p>本课题拟设计一款用于电动汽车车载摄像头调焦机构的小型盘式永磁步进电机控制器电路。需从电机的运行原理及控制理论出发，绘制合适的 PCB 绕组板代替传统的电机绕线，构思合理的 PCB 走线逻辑实现电机的步进运行控制。设计对应电控单元硬件驱动电路，并根据控制逻辑及时序需求，设计对应的单片机控制程序，实现电机的步进、连续以及正反转控制。</p> <p>① 为实现电机的步进控制逻辑，需了解传统步进电机的控制原理及内部结构，在传统步进电机基础上优化、简化电机结构并保留步进控制结构，设计合理的 PCB 走线以达到此次目的。</p> | 刘卫平 18686425243 | |

| | | | | |
|----|-----------------|--|--------------------|--|
| | | <p>② 设计合理的驱动控制单元，实现电机的驱动以及步进运行的控制，选取合适的 IC 实现电机驱动电流的方向控制，结合（1）的 PCB 逻辑，实现整个步进电机系统的硬件设计。</p> <p>③ 编写对应的控制程序控制电机的步进运行、连续运行以及正反转运行。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>① 步进电机至少达到 18 步/转的精度，可以尝试挑战 24、36 步/转的步进精度设计。</p> <p>② 盘式结构尺寸不超过 5cm*5cm 大小。</p> <p>③ 控制程序设计合理，电机转动灵敏、丝滑。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>① 尝试 24 步/转甚至 36 步/转的步进控制精度。</p> <p>② 优化 PCB 走线结构及控制逻辑，尝试更小尺寸的设计。</p> | | |
| 81 | 动车组空间电磁环境测试探头设计 | <p>本课题拟基于列车牵引系统空间电磁环境测试方法，设计空间电磁环境测试探头，针对牵引系统所处位置的空间电磁环境及主要电磁频段，获得满足现车空间、频带需求的空间电磁场测试探头。</p> <p>①依据电磁兼容测试标准以及列车牵引系统的辐射抗扰度要求，分析各个频段辐射抗扰度的限值。</p> <p>②设计制作满足测试需求的空间电磁场测试探头组件。</p> <p>③完成天线的标定校准和频响测试。</p> <p>④根据牵引系统所处位置，选定合适的测试点位，设计总体试验测试方案。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>①所设计的空间电磁场测试探头的频率应涵盖 150KHz~6GHz 频段。</p> <p>②所设计的磁场探头应满足f_{LH}的数值在 50kHz 以下。</p> <p>③数据采集的采样率不低于 20MS/s, 分辨率至少在 10 位以上，以保证有足够的波形清晰度。</p> | 刘卫平 18686425243 | |

| | | | | |
|----|----------------------------|--|-------------------------------|--|
| | | <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>获取列车运行时牵引系统的电磁干扰信息和状态信息，分析评估敏感设备电磁干扰机理和来源，得到牵引系统空间电磁环境的电磁干扰特性和规律，提出对应电磁干扰抑制方法。</p> | | |
| 82 | <p>动车组牵引系统电磁干扰控制装置仿真设计</p> | <p>本课题拟探究高速动车组牵引系统电磁干扰产生机理及其发射特性，分析归纳牵引系统电磁干扰控制方法，为车辆电磁兼容优化设计和电磁干扰造成的故障问题寻求解决方案。需从牵引系统结构出发，建立相应模型，分析电磁干扰产生机理及其发射特性，通过仿真分析验证屏蔽、滤波、接地等手段进行控制并验证方案可行性。</p> <p>①针对高速动车组牵引系统结构进行研究，基于列车牵引系统电磁干扰测试数据，通过 matlab 和 comsol 建立牵引系统数学模型以及 3D 仿真模型，分析牵引系统电磁干扰产生机理和来源，得到线缆传导耦合与场线耦合、敏感系统空间电磁环境、典型干扰源的电磁干扰分布特性和规律。</p> <p>②针对高速动车组牵引系统电磁干扰产生机理及其发射特性，依托电磁场测试幅值提出牵引系统或设备针对干扰源的实际限值要求。对于干扰源无法减小的情况，应结合敏感设备干扰路径，分别从传导干扰和辐射干扰角度仿真相应的干扰控制方案。</p> <p>③结合关键系统实测数据根据实际情况建立仿真分析模型，对提出的电磁干扰控制方案实现仿真验证，提供仿真验证模型和分析过程。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>①抑制后的电磁干扰限值满足国标：</p> <p>GB/T 24338 轨道交通电磁兼容。</p> <p>GB/T 34571 轨道交通车辆布线规则。</p> <p>GB/T 25119 轨道交通机车车辆电子装置。</p> <p>GB/T 28807.3 轨道交通机车车辆和列车检测系统的兼容性。</p> <p>GB/T 17626 电磁兼容 试验和测量技术。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>控制方案应尽量满足高速动车组原有结构难以改变的特点，保证抑制后的电磁干</p> | <p>刘卫平</p> <p>18686425243</p> | |

| | | | | |
|----|----------------------|---|--------------------|--|
| | | 扰应尽可能低。 | | |
| 83 | 动车组牵引变流器电磁辐射计算方法仿真分析 | <p>本课题拟基于动车组牵引变流器电磁辐射干扰计算方法仿真设计一种辐射干扰仿真计算方法，以分析和量化动车组牵引变流器所产生的电磁辐射干扰。</p> <p>① 使用 COMSOL Multiphysics 设计动车组牵引变流器仿真模型，并对车厢进行建模。</p> <p>② 利用所建立的模型和传播模拟，计算电磁辐射干扰的强度和分布，以了解其在不同距离和方向上的变化。设计一种数据计算方法，对电磁辐射干扰仿真数据进行分析计算。</p> <p>③ 分析计算结果，评估电磁辐射干扰对特定设备和系统的影响。提出改进建议，以减轻干扰或增强电磁兼容性。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>① 电磁场传播模拟的误差应在 2%以内。</p> <p>② 电磁辐射干扰计算方法应能够在误差不超过 3%的情况下提供可靠的结果。</p> <p>③ 确保采集到的电磁参数数据的精度应 1%以内。</p> <p>④ 建立电磁辐射源的模型时模型误差不应超过 5%。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>利用仿真模型，深入分析动车组牵引变流器产生的电磁辐射干扰，包括频谱、功率、传播路径等方面的详细信息。</p> <p>基于分析结果，提供改进电磁兼容性的具体建议，可能包括电磁屏蔽、滤波器设计、工作频率调整等。</p> | 刘卫平 18686425243 | |
| 84 | 路面摩擦力测试装置参数自动标定系统设计 | <p>路面摩擦力减小会影响到路面行驶车辆的运行安全，该毕业题目拟设计一种参数自动标定系统，对路面摩擦力测试设备的关键技术参数进行自动标定。</p> <p>技术指标：载荷可设定；数据自动采集及存储；数据采集频率$\leq 1000\text{Hz}$；最大压力载荷$\leq 4000\text{N}$，误差$\leq 12\text{N}$；摩擦力$\leq 3000\text{N}$，误差$\leq 6\text{N}$。</p> | 刘长英 18686669159 | |
| 85 | 路面摩擦力测试数据采集及处理系统设计 | <p>路面摩擦力减小会影响到路面行驶车辆的运行安全，该毕业题目拟设计一种自动的数据采集及处理系统，对路面摩擦力相关参数进行实时采集，进行数据处理及分析，上传到云端平台存储。</p> | 刘长英 18686669159 | |

| | | | | |
|----|--------------------------------|---|--------------------|--|
| | | 技术指标: 数据自动采集; 数据自动云端存储; 数据采样频率 $\leq 1000\text{Hz}$; 压力 $\leq 3000\text{N}$, 误差 $\leq 30\text{N}$; 摩擦力 $\leq 2000\text{N}$, 误差 $\leq 20\text{N}$ 。 | | |
| 86 | 锂离子电池交流阻抗谱仪信号激励源设计 | 电池的阻抗谱和电池的内部信息如电池的内部温度、荷电状态及老化状态等存在紧密的联系, 利用电池阻抗谱检测仪对电池的健康状态进行评估, 该题目拟对锂离子电池交流阻抗谱的信号激励源进行设计。 技术指标: 信号频率范围 $0.1\text{--}2000\text{Hz}$, 激励电流幅值 $\leq 1\text{A}$, 幅值电压 $\leq 10\text{mV}$ 。 | 刘长英 18686669159 | |
| 87 | 锂离子电池交流阻抗谱仪信号采集系统设计 | 电池的阻抗谱和电池的内部信息如电池的内部温度、荷电状态及老化状态等存在紧密的联系, 利用电池阻抗谱检测仪对电池的健康状态进行评估, 该题目拟对锂离子电池交流阻抗谱的信号激励源进行设计。 技术指标: 双通道采样, 采样频点 64, 采样频率 $\geq 320\text{ksps}$ 。 | 刘长英 18686669159 | |
| 88 | 地空电磁伪随机宽频发射控制程序与电路设计 | 本课题拟解决地空电磁探测发射系统中宽频伪随机波形合成算法、程序实现以及电路实现。基于伪随机编码特征, 建立多频伪随机码的数学合成, 采用 matlab 编程实现伪随机波形, 分析频谱特征。采用 FPGA 和单片机编程, 实现伪随机宽频波发射波形控制时序, 完成程序设计与代码编写, 并在硬件电路上进行实验测试。 (1) 分析伪随机波形数学特征, 掌握波形合成的基本原理与参数调控方法。 (2) 基于 matlab 平台建立伪随机波形的仿真模型, 分析伪随机波形的频谱特征。 (3) 完成基于 FPGA 和单片机的控制程序设计与代码编写, 完成时序测试、实现不同基频伪随机宽频发射波形。 (4) 完成小型实验样机的发射波形测试, 并优化发射控制程序, 满足技术指标要求。 基本技术指标要求: (1) 实现 7、9 和 11 个主频伪随机波形发射, 基频 $1\text{--}100\text{Hz}$ 可调。 课题的发挥部分及冲击指标: (1) 实现 13 主频伪随机发射波形设计, 基频 $1\text{--}100\text{Hz}$ 可调。 | 周海根 15526836298 | |
| 89 | 基于 CustEM 软件平台的金属矿三维地空电磁探测方法设计 | 本课题拟解决夏日哈木金属矿地空电磁探测中三维电磁数值模拟问题。基于现有的开源 CustEM 软件, 采用 linux 系统和 python 语言, 研究三维电磁仿真模拟过程。提取夏日哈木三维地形数据, 设置仿真参数, 添加边界条件, 实现带地形三维电磁仿真。 | 周海根 15526836298 | |

| | | | | |
|----|-------------------------|--|--------------------|-------|
| | | <p>在此基础上，分析地形因素对电磁响应的影响规律，指导野外探测方案。</p> <p>(1) 了解 CustEM 电磁仿真过程和参数设计，掌握地空电磁仿真方法与参数设计。</p> <p>(2) 基于实际环境研究夏日哈木三维地形数据提取方式。</p> <p>(3) 建立实际矿区电磁仿真模型，研究边界条件、网格剖分和数值求解算法，实现矿区三维电磁仿真模拟。</p> <p>(4) 基于仿真数据，分析地形因素对电磁三分量影响特征与规律，指导野外探测飞行方式。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现仿真频率 32-512Hz 仿真，模型 5km*3km*8km。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 仿真频率实现 16-8192Hz。</p> | | |
| 90 | 基于系统传递函数的地空电磁运动噪声去除方法设计 | <p>本课题针对地空电磁测量数据姿态误差问题，研究基于测量系统传递函数的运动噪声校正方法。根据实际测量系统，搭建模拟电路部分，仿真分析系统的传递函数，构建磁场至传感器输出电压电压数学模型。基于姿态测量数据，和地磁数据，分析地空电磁运动噪声特征和变化规律，并开展运动噪声的去除。设计实验方案，评价去除效果。</p> <p>主要研究内容：</p> <p>(1) 搭建测量系统模拟电路</p> <p>(2) 构建测量系统传递函数；</p> <p>(3) 运动噪声分析与去除；</p> <p>(4) 运动噪声去除效果测试与评价。</p> <p>基本指标：</p> <p>(1) 模拟电路电压±5V，带宽 0.1-10kHz；</p> <p>(2) 校正前后数据偏差优于 15%；</p> <p>冲击指标：</p> <p>(1) 校正前后数据偏差优于 5%，并查找分析校准偏差的来源</p> | 周海根 15526836298 | |
| 91 | 110 kV 双断口隔离开关共箱型 | (1) 110 kV 双断口隔离开关共箱型 GIS 设备几何建模 | 周海根 | 黄 锦 麟 |

| | | | | |
|----|-----------------|---|--------------------|--------------|
| | GIS 设备温升特性的仿真研究 | <p>研究双断口隔离开关共箱型 GIS 设备的机械结构，对双断口隔离开关的组成结构、材料、物理特性进行基础学习，并建立该隔离开关的几何模型。</p> <p>(2) GIS 设备隔离开关温升的电磁场-温度场耦合模型建立</p> <p>掌握在仿真软件中对 GIS 温升的电磁场-温度场耦合模型建立的方法，并能合理简化模型，提升运算效率。</p> <p>(3) GIS 设备隔离开关温升的电磁-气流-温度场耦合模型建立</p> <p>建立 GIS 设备的气流场模型，加入至（2）中的电磁场-温度场模型。建立磁-气流-温度场耦合模型，完成考虑气流场下的 GIS 设备隔离开关温升分析，并能够合理简化模型。</p> <p>(4) GIS 设备隔离开关温升的影响因素分析</p> <p>通过改变 GIS 设备的运行条件，分析不同条件下的温升情况，找到 GIS 设备隔离开关的调控方法，使之符合国家标准。</p> | 王立军（校外） | （保研） |
| 92 | PLC 激光雕刻机仿真设计 | <p>本课题基于 Genesis64 的 SCADA 软件，构建激光雕刻机 3D 虚拟装置，编写 PLC 控制程序，完成虚实结合激光雕刻机的控制设计。</p> <p>（1）在 Genesis64 软件中创建激光雕刻虚拟装置的 3D 模型；</p> <p>（2）编写三菱 FX5U 的控制程序，完成虚实结合激光雕刻机的自动上料、下料、加工图案。</p> <p>技术要求：</p> <p>（1）按照 PLC 控制命令，激光雕刻机 3D 虚拟装置以动画形式相应地动作，实时显示控制效果；</p> <p>（2）激光雕刻机有 3 种工作方式：点阵雕刻图案、划线雕刻线条、切割加工；</p> <p>（3）系统具有生产管理、生产效率、故障预警、产量统计的功能。</p> | 程宇奇 13944885830 | 选修 PLC 课同学优先 |
| 93 | PLC 立体车库仿真设计 | <p>本课题基于 Genesis64 的 SCADA 软件，构建立体车库 3D 虚拟装置，编写 PLC 控制程序，完成虚实结合的立体车库控制设计。</p> <p>（1）在 Genesis64 软件中构建立体车库虚拟装置的 3D 模型；</p> | 程宇奇 13944885830 | 选修 PLC 课同学优先 |

| | | | | |
|----|-----------------|---|--------------------|-----------------|
| | | <p>(2) 编写 PLC 控制程序，完成虚实结合立体车库的车辆出库入库管理和控制。</p> <p>技术要求：</p> <p>(1) 按照 PLC 控制命令，立体车库 3D 虚拟装置以动画形式相应地动作，实时显示控制效果；</p> <p>(2) 立体车库为 7 车位的 4 层升降横移立体车库；</p> <p>(3) 系统具有实时、历史数据的展示和分析功能。</p> | | |
| 94 | PLC 自动化立体仓库仿真设计 | <p>本课题基于 Genesis64 的 SCADA 软件，构建自动化立体仓库 3D 虚拟装置，编写 PLC 控制程序，完成虚实结合的自动化立体仓库控制设计。</p> <p>(1) 在 Genesis64 软件中创建自动化立体车库虚拟装置的 3D 模型；</p> <p>(2) 编写 PLC 控制程序，完成虚实结合自动化立体仓库的货物出库入库管理和控制。</p> <p>技术要求：</p> <p>(1) 按照 PLC 控制命令，自动化立体仓库 3D 虚拟装置以动画形式相应地动作，实时显示控制效果；</p> <p>(2) 自动化立体仓库为 11*5 货位的单巷道堆垛机立体仓库；</p> <p>(3) 系统具有实时、历史数据的展示和分析功能。</p> | 程宇奇 13944885830 | 选修 PLC 课同学优先 |
| 95 | PLC 电梯控制仿真设计 | <p>本课题基于 Genesis64 的 SCADA 软件，构建电梯的 2D 仿真装置，设计易于扩展的 PLC 电梯控制程序。</p> <p>(1) 在 Genesis64 软件中创建电梯的 2D 模型；</p> <p>(2) 完成易于扩展的 PLC 电梯控制程序设计。</p> <p>技术要求：</p> <p>(1) 按照 PLC 控制命令，电梯 2D 仿真装置以动画形式相应地动作，实时显示控制效果；</p> <p>(2) PLC 程序设计遵循模块化思想，设计一层、中间层、顶层 3 种 FB，使得电梯控制程序易于扩展；</p> | 程宇奇 13944885830 | 选修 PLC 课同学优先 |

| | | | | |
|----|--------------------------|---|--------------------|--|
| | | (3) 系统能够设定层数 (5-16 层), 动态地创建相应层数的电梯仿真画面, PLC 完成其控制。 | | |
| 96 | Sepic 拓扑 400W-MRS 充电模块设计 | <p>针对 MRS 仪器对大电容快速充电以及充电模块在 MRS 接收阶段电磁静默的特殊要求, 本题目将基于限压和恒流控制机制, 在传统 Sepic 拓扑的基础上设计适用于 MRS 系统的 400W-MRS 充电模块。</p> <p>(1) 分析传统 Sepic 拓扑的升降压电源特性, 建立适用于 MRS 充电应用需要的具有自动升降压特性的 Sepic 拓扑 400W-MRS 充电模块功率转换电路模型</p> <p>(2) 根据 MRS 仪器系统的参数设计功率转换电路模型的参数</p> <p>(3) 使用电路仿真软件对 Sepic 拓扑 400W-MRS 充电模块功率转换电路进行仿真分析并优化参数</p> <p>(4) 根据电路参数完成功率转换电路的核心器件选型</p> <p>(5) 设计 MRS 充电模块的控制电路, 实现 LAN 通讯、PoE 供电、OLED 显示、电压检测和控制等功能</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 直流输入电压: 48V</p> <p>(2) 最大充电输出电压: 100V</p> <p>(3) 充电电流: 4A</p> <p>(4) 转换效率: 80%</p> <p>课题的发挥部分及冲击目标</p> <p>(1) 转换效率: 85%</p> <p>(2) 依托科研项目平台支持完成工程图纸文件设计 (SCH 文件和 PCB 文件)</p> <p>(3) 依托科研项目平台支持完成试验样机制作并进行测试</p> <p>(4) 开发控制电路的嵌入式程序代码并进行调试</p> <p>(5) 基于 LabVIEW 设计上位机底层驱动程序(底层驱动 VI) 并进行联机测试</p> <p>(6) 依托科研项目平台支持根据仪器结构需求完成结构设计和产品样机试制和测试</p> | 尚新磊 13504483086 | |
| 97 | ZVS 拓扑 600W-MRS 充电模块设计 | 针对 MRS 仪器对大电容快速充电以及充电模块在 MRS 接收阶段电磁静默的特殊要求, | 尚新磊 | |

| | | | | |
|----|-------------------------|--|--------------------|--|
| | 计 | <p>本项目将基于限压和恒流控制机制,在传统 ZVS 拓扑的基础上设计适用于 MRS 系统的 600W-MRS 充电模块。</p> <p>(1) 分析传统 ZVS 拓扑的升降压电源特性,建立适用于 MRS 充电应用需要的具有自动升降压特性的 ZVS 拓扑 600W-MRS 充电模块功率转换电路模型</p> <p>(2) 根据 MRS 仪器系统的参数设计功率转换电路模型的参数</p> <p>(3)使用电路仿真软件对 ZVS 拓扑 600W-MRS 充电模块功率转换电路进行仿真分析并优化参数</p> <p>(4) 根据电路参数完成功率转换电路的核心器件选型</p> <p>(5) 设计 MRS 充电模块的控制电路,实现 LAN 通讯、PoE 供电、OLED 显示、电压检测和控制等功能</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 直流输入电压: 24V</p> <p>(2) 最大充电输出电压: 200V</p> <p>(3) 最大充电电流: 3A</p> <p>(4) 转换效率: 80%</p> <p>课题的发挥部分及冲击目标</p> <p>(1) 转换效率: 85%</p> <p>(2) 依托科研项目平台支持完成工程图纸文件设计 (SCH 文件和 PCB 文件)</p> <p>(3) 依托科研项目平台支持完成试验样机制作并进行测试</p> <p>(4) 开发控制电路的嵌入式程序代码并进行调试</p> <p>(5) 基于 LabVIEW 设计上位机底层驱动程序(底层驱动 VI)并进行联机测试</p> <p>(6) 依托科研项目平台支持根据仪器结构需求完成结构设计和产品样机试制和测试</p> | 13504483086 | |
| 98 | Buck 拓扑 800W-MRS 充电模块设计 | <p>针对 MRS 仪器对大电容快速充电以及充电模块在 MRS 接收阶段电磁静默的特殊要求,本项目将基于限压和恒流控制机制,在传统 Buck 拓扑的基础上设计适用于 MRS 系统的 800W-MRS 充电模块。</p> <p>(1) 分析传统 Buck 拓扑的升降压电源特性,建立适用于 MRS 充电应用需要的具有自</p> | 尚新磊 13504483086 | |

| | | | | |
|----|--------------------------|--|-----|-------------|
| | | <p>动升降压特性的 Buck 拓扑 800W-MRS 充电模块功率转换电路模型</p> <p>(2) 根据 MRS 仪器系统的参数设计功率转换电路模型的参数</p> <p>(3) 使用电路仿真软件对 Buck 拓扑 800W-MRS 充电模块功率转换电路进行仿真分析并优化参数</p> <p>(4) 根据电路参数完成功率转换电路的核心器件选型</p> <p>(5) 设计 MRS 充电模块的控制电路, 实现 LAN 通讯、PoE 供电、OLED 显示、电压检测和控制等功</p> <p>基本技术指标要求:</p> <p>(1) 直流输入电压: 240V</p> <p>(2) 最大充电输出电压: 200V</p> <p>(3) 充电电流: 4A</p> <p>(4) 转换效率: 80%</p> <p>课题的发挥部分及冲击目标</p> <p>(1) 转换效率: 85%</p> <p>(2) 依托科研项目平台支持完成工程图纸文件设计 (SCH 文件和 PCB 文件)</p> <p>(3) 依托科研项目平台支持完成试验样机制作并进行测试</p> <p>(4) 开发控制电路的嵌入式程序代码并进行调试</p> <p>(5) 基于 LabVIEW 设计上位机底层驱动程序(底层驱动 VI)并进行联机测试</p> <p>(6) 依托科研项目平台支持根据仪器结构需求完成结构设计和产品样机试制和测试</p> | | |
| 99 | 层状模型的海-空电性源电磁感应-极化效应数值模拟 | <p>本课题拟解决在海-空电磁探测中热液硫化物等矿床的感应-极化效应的数值模拟、不同激励电流时的电磁特征分析, 实现海底多金属矿探测的靶向难题。具体研究内容:</p> <p>(1) 推导虚拟波动场下时域海-空电磁响应表达式;</p> <p>(2) 通过虚拟域-真实域转换实现时域地空电磁响应的求解;</p> <p>(3) 编程实现时间域 Cole-Cole 和迪拜模型的数值模拟、电磁响应的虚拟域—真实域转换;</p> | 嵇艳鞠 | 王越 (直博生) |

| | | | | |
|-----|----------------------------|--|--------------|--------------|
| | | <p>(4) 计算均匀半空间模型验证算法的正确性，平均误差不应超过 10%；</p> <p>(5) 计算层状模型验证算法的正确性，平均误差不应超过 10%；</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 计算复杂地质情况下的时域地空电磁响应。</p> | | |
| 100 | 时域磁源超导电磁探测电阻率-极化率双参数提取方法 | <p>本课题拟解决在时域磁源电磁探测时，超导传感器观测的感应-极化效应的电阻率和极化率参数提取和成像问题。</p> <p>(1) 层状模型的时域全波形电磁探测感应-极化效应的数值模拟；</p> <p>(2) 分析磁源的一次场和二次场对极化效应的贡献，以及影响分析；</p> <p>(3) 基于优化粒子群等算法开展理论模型的电阻率、极化率提取和成像；</p> <p>(4) 磁源超导实测数据的滤波算法、电阻率和极化率参数提取成像。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 实现磁源全波形感应-极化效应数值模拟，分析一次场和二次场的贡献；</p> <p>(2) 均匀半空间和层状模型参数提取相对误差小于 10%</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1) 实测数据极化率-电阻率参数提取成像。</p> | 栾卉 | 常楠崧 (直博生) |
| 101 | 交通-电气耦合网络中电动汽车充电站运营商定价策略研究 | <p>本课题拟通过结合电动汽车用户行为特性和交通网络流理论，考虑电力网络与交通网络的耦合关系，运用交通网络静态模型，研究规模化电动汽车充电时空灵活性建模方法和电动汽车充电站运营商定价策略。研究内容包括：</p> <p>(1) 搭建交通网络，完成电动汽车的行驶路线建模。</p> <p>(2) 建立电力系统交流网络潮流模型，提出最优潮流的计算方法。</p> <p>(3) 采用 KKT 条件将主从博弈问题转换为单层优化问题，同时提出电动汽车充电站运营商的定价策略。</p> <p>基本技术指标要求：</p> <p>(1) 搭建交通网络节点不少于 40 个，得到电动汽车行驶路线。</p> <p>(2) 完成不少于 50 节点的电力系统交流网络的建模，得到节点边际电价。</p> <p>(3) 在提出的定价策略下计算运营商利润，和其它定价策略进行比较，提高运营商经</p> | 栾卉 王旭（校外） | 侯宇丹 (保研) |

| | | | | |
|-----|----------------------------|---|---------------------------|-------------|
| | | <p>济利益。</p> <p>课题的发挥部分及冲击指标：</p> <p>(1)考虑分布式电源以及其他电动汽车充电站运营商定价的不确定性，考虑不确定性对于结果的影响。</p> | | |
| 102 | 考虑低碳制氢储能的园区微网优化配置研究 | <p>随着能源低碳化转型和“双碳”目标的推进，大力发展可再生能源已成为共识。而氢能能量密度高，具有良好的储能能力，将储氢应用于园区微网中可有效提高其经济性。为此，对低碳制氢储能的园区微网优化配置进行了研究。通过建立制氢装置工作运行模型，结合实际运行情况提出微网优化配置问题的目标函数和约束条件，建立配置结果的评价体系，并进一步设置算例并计算优化配置结果，验证能量调度策略和优化配置的可行性。</p> <p>基本指标：</p> <p>通过配置方案，使得园区可再生能源渗透率提高了 5%，制氢成本下降 8%</p> | <p>栾卉 郭红霞（校外）</p> | 肖佩清 （保研） |
| 103 | 基于改进粒子群算法的新能源电网储能优化配置方法 研究 | <p>对单一新能源电站储能运营模式进行储能优化配置研究。对全寿命周期下的各项场景收益、成本建模；随后以多应用场景下全寿命周期运营净收益最大为目标函数，考虑相关约束，建立储能电站容量优化配置模型并对模型线性化处理。最后，调用求解器求解模型并进行分析。</p> <p>基本指标：</p> <p>配置储能装置后系统弃电率提升 3%</p> | <p>栾卉 13756653224</p> | |